

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 6月 2日

出願番号
Application Number: 特願 2004-165006

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

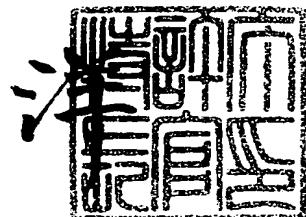
J P 2004-165006

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2005年 6月 22日

八月廿二日



BEST AVAILABLE COPY

【宣誓口】
【整理番号】
【あて先】
【国際特許分類】
【発明者】
　【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地
　【氏名】 遠間 正真
【発明者】
　【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地
　【氏名】 角野 眞也
【発明者】
　【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地
　【氏名】 岡田 智之
【特許出願人】
　【識別番号】 000005821
　【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
　【識別番号】 100109210
　【弁理士】
　【氏名又は名称】 新居 広守
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】 049515
　【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】 特許請求の範囲 1
　【物件名】 明細書 1
　【物件名】 図面 1
　【物件名】 要約書 1
　【包括委任状番号】 0213583

【請求項 1】

動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、

1 以上の前記ピクチャをまとめたランダムアクセス単位は、高速再生や逆再生などの特殊再生時に復号するピクチャと、全ピクチャを復号して表示する通常再生時にのみ復号するピクチャとから構成されるように、ピクチャの画素を符号化して画素の符号化データを生成する符号化ステップと、

前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を構成する全ピクチャに対して有効であるシーケンス初期化情報を生成するシーケンス初期化情報生成ステップと、

前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を構成する個々のピクチャに対して設定できるピクチャ初期化情報を生成するピクチャ初期化情報生成ステップと、

前記生成された画素の符号化データ、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報を、それぞれ異なるサブピクチャ単位に格納する格納ステップと、

前記作成された符号化データのサブピクチャ単位を必ず含み、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を選択的に含むピクチャ格納単位を作成するピクチャ格納単位作成ステップとを含み、

ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号するピクチャのピクチャ初期化情報が、同一ピクチャ格納単位、あるいは、前記ランダムアクセス単位において復号順が前であり、かつ前記特殊再生時に復号するピクチャを格納するピクチャ格納単位から取得できるように、前記ピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を格納することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 2】

前記特殊再生時に復号するピクチャは、面内予測、あるいは単予測により符号化されたピクチャである

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 3】

前記特殊再生時に復号するピクチャは、面内予測、単予測により符号化されたピクチャ、あるいは双予測により符号化されたピクチャのなかで他のピクチャから参照されないピクチャである

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 4】

前記ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号する全てのピクチャについて、当該ピクチャを復号する際に参照するピクチャ初期化情報を含むサブピクチャ単位を、ピクチャ格納単位に格納する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 5】

前記ランダムアクセス単位における先頭のピクチャ格納単位は、前記ランダムアクセス単位内の全てのピクチャを復号する際に参照する前記シーケンス初期化情報を格納したサブピクチャ単位を含む

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 6】

請求項 1 に係る画像符号化方法により符号化された符号化データを復号する画像復号方法であって、

復号するピクチャを決定する決定ステップと、

前記決定されたピクチャのピクチャ格納単位から前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を取得する初期化情報取得ステップと、

前記取得した前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を参照して、前記サブピクチャ格納単位に格納された前記符号化データを復号する復号ステップとを含み、

前記次にハノソノは、前記逆市丹生町には主レソヒノツアを復号するに次に、前記付
特殊再生時には、特殊再生を行う際に復号が必要なピクチャを選択する
ことを特徴とする画像復号方法。

【請求項 7】

動画像を符号化し、符号化ストリームと符号化ストリームの管理情報を多重化して記録
する多重化方法であって、

動画像を符号化して符号化ストリームを生成する符号化ステップと、
前記符号化された符号化ストリームをパケット化するパケット化ステップと、
前記パケット化された符号化ストリームからピクチャデータを分離する際に必要なアクセ
ス情報を生成するアクセス情報作成ステップと、
前記アクセス情報を含む管理情報と、前記パケット化された符号化ストリームを多重化
する多重化ステップと、
前記多重化された多重化データを記録する記録ステップとを含み、
前記符号化ステップは、請求項 1 に記載の画像符号化方法により符号化ストリームを生成
することを特徴とする多重化方法。

【請求項 8】

コンピュータにより請求項 1 記載の画像符号化方法を行うためのプログラムであって、
上記プログラムはコンピュータに、

動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、
1 以上の前記ピクチャをまとめたランダムアクセス単位は、高速再生や逆再生などの特
殊再生時に復号するピクチャと、全ピクチャを復号して表示する通常再生時にのみ復号す
るピクチャとから構成されるように、ピクチャの画素を符号化して画素の符号化データを
生成する符号化ステップと、
前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を
構成する全ピクチャに対して有効であるシーケンス初期化情報を生成するシーケンス初期
化情報生成ステップと、

前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を
構成する個々のピクチャに対して設定できるピクチャ初期化情報を生成するピクチャ初期
化情報生成ステップと、

前記生成された画素の符号化データ、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化
情報を、それぞれ異なるサブピクチャ単位に格納する格納ステップと、

前記作成された符号化データのサブピクチャ単位を必ず含み、シーケンス初期化情報、
あるいはピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を選択的に含むピクチャ格納単位を作成
するピクチャ格納単位作成ステップとを含み、

ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号するピクチャのピクチャ初期
化情報が、同一ピクチャ格納単位、あるいは、前記ランダムアクセス単位において復号順
が前であり、かつ前記特殊再生時に復号するピクチャを格納するピクチャ格納単位から取
得できるように、前記ピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を格納することを特徴とす
る画像符号化方法を、

行わせることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

コンピュータにより請求項 6 記載の画像復号方法を行うためのプログラムであって、
上記プログラムはコンピュータに、
請求項 1 に係る画像符号化方法により符号化された符号化データを復号する画像復号方
法であって、
復号するピクチャを決定する決定ステップと、
前記決定されたピクチャのピクチャ格納単位から前記シーケンス初期化情報と前記ピ
クチャ初期化情報を取得する初期化情報取得ステップと、
前記取得した前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を参照して、前記サ

ノヒノツアバ相手に相手されたに前記付ケルノーノを復フリの復フヘノソノで占ひ、
前記決定ステップは、前記通常再生時には全てのピクチャを復号すると決定し、前記特殊再生時には、特殊再生を行う際に復号が必要なピクチャを選択することを特徴とする画像復号方法を、
行わせることを特徴とするプログラム。

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像を可变速で再生する際に、ピクチャ復号時に必須の情報を確実に取得できるように符号化する画像符号化方法と画像復号方法、およびそのストリームとストリーム記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎える。従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

【0003】

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合1文字当たりの情報量は1～2バイトであるのに対し、音声の場合1秒当たり64 K bits（電話品質）、さらに動画については1秒当たり100 M bits（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うこととは現実的ではない。例えば、テレビ電話は、64 K bits/s～1.5 M bits/sの伝送速度を持つサービス総合ディジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）によって既に実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのままISDNで送ることは不可能である。

【0004】

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で勧告されたH.261やH.263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

【0005】

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、ISO/IEC（国際標準化機構 国際電気標準会議）で標準化された動画像信号圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を1.5 Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格では対象とする品質を伝送速度が主として約1.5 Mbpsで実現できる程度の中程度の品質としたことから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG-2では、動画像信号を2～15 MbpsでTV放送品質を実現する。さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2と標準化を進めてきた作業グループ（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11）によって、MPEG-1、MPEG-2を上回る圧縮率を達成し、さらに物体単位で符号化・復号・操作を可能とし、マルチメディア時代に必要な新しい機能を実現するMPEG-4が規格化された。MPEG-4では、当初、低ビットレートの符号化方法の標準化を目指して進められたが、現在はインターレース画像も含む高ビットレートも含む、より汎用的な符号化に拡張されている。その後、ISO/IECとITU-Tが共同でより高圧縮率の次世代画像符号化方式として、MPEG-4 AVC（Advanced Video Coding）が標準化され、次世代の光ディスク関連機器、あるいは携帯端末向けの放送などで使用される見込みである。

【0006】

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって

前戻りの圧縮で11ノ。ここで時間的なルーティングを用いて、凹凸間干渉の問題では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と符号化対象ピクチャとの差分値に対して符号化を行う。ここで、ピクチャとは1枚の画面を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インターレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インターレース画像とは、1つのフレームが時刻の異なる2つのフィールドから構成される画像である。インターレース画像の符号化や復号処理においては、1つのフレームをフレームのまま処理したり、2つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

【0007】

参照画像を持たず画面内予測符号化を行うものをIピクチャと呼ぶ。また、1枚のピクチャのみを参照し画面間予測符号化を行うものをPピクチャと呼ぶ。また、同時に2枚のピクチャを参照して画面間予測符号化を行うことのできるものをBピクチャと呼ぶ。Bピクチャは表示時間が前方もしくは後方から任意の組み合わせとして2枚のピクチャを参照することが可能である。参照画像（参照ピクチャ）は符号化および復号の基本単位であるブロック毎に指定することができるが、符号化を行ったビットストリーム中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号されている必要がある。

【0008】

図20は、従来のMPEG-2のストリームの構成図である。図20に示すようにMPEG-2のストリームは以下のような階層構造を有している。ストリーム（Stream）は複数のグループ・オブ・ピクチャ（Group Of Picture）から構成されており、これを符号化処理の基本単位として動画像の編集やランダムアクセスが可能になっている。グループ・オブ・ピクチャは、複数のピクチャから構成され、各ピクチャは、Iピクチャ、PピクチャまたはBピクチャがある。ストリーム、GOPおよびピクチャはさらにそれぞれの単位の区切りを示す同期信号（sync）と当該単位に共通のデータであるヘッダ（header）から構成されている。

【0009】

図21は、MPEG-2で使用されているピクチャ間の予測構造例である。同図で斜線をつけたピクチャは他のピクチャから参照されるピクチャである。図21(a)に示すように、MPEG-2ではPピクチャ（P0、P6、P9、P12、P15）は表示時刻が直前1枚のIピクチャもしくはPピクチャのみ参照した予測符号化が可能である。また、Bピクチャ（B1、B2、B4、B5、B7、B8、B10、B11、B13、B14、B16、B17、B19、B20）は表示時刻が直前1枚と直後1枚のIピクチャもしくはPピクチャを参照した予測符号化が可能である。さらに、ストリームに配置される順序も決まっており、IピクチャおよびPピクチャは表示時刻の順序、Bピクチャは直後に表示されるIピクチャもしくはPピクチャの直後に配置される。GOP構造としては、例えば、図21(b)に示すように、I3からB14までのピクチャをまとめて1つのGOPとすることができます。

【0010】

図22は、MPEG-4 AVCのストリームの構成図である。MPEG-4 AVCでは、GOPに相当する概念は無いが他のピクチャに依存せずに復号できる特別なピクチャ単位でデータを分割すればGOPに相当するランダムアクセス可能な単位が構成できるので、これをランダムアクセスユニット RAUと呼ぶことにする。次に、ストリームを扱う際の基本単位であるアクセスユニット（以降、AUと呼ぶ。）について説明する。AUとは、1ピクチャ分の符号化データを格納する単位であり、パラメータセットPSや、スライスデータなどを含む。パラメータセットPSは各ピクチャのヘッダに相当するデータであるピクチャパラメータセットPPSとMPEG-2のGOP以上の単位のヘッダに相当するシーケンスパラメータセットSPSがある。シーケンスパラメータセットSPS

には、取扱規則記述文書、図像ツリヘ寸法記述文書、ヒノケヤハノノーノセントPPSには、可変長符号化のタイプ（ハフマン符号化と算術符号化の切替え）、量子化ステップの初期値、参照ピクチャ数等が含まれている。さらに、シーケンスバラメータセットSPS、ピクチャバラメータセットには量子化マトリックスを含めることもでき、シーケンスバラメータセットで設定された量子化マトリックスを必要に応じてピクチャバラメータセットにより上書きすることができる。各ピクチャには前記ピクチャバラメータセットPPSおよびシーケンスバラメータセットSPSのいずれを参照するかを示す識別子が付与される。また、スライスデータには、ピクチャを識別するための識別番号であるフレーム番号FNが含まれる。ここで、各ピクチャから参照されるピクチャバラメータセットPPSはピクチャ単位で更新できるが、シーケンスバラメータセットSPSは、後述するIDRピクチャにおいてのみ更新可能である。

【0011】

MPEG-4 AVCにおけるIピクチャには、IDR(Instantaneous Decoder Refresh)ピクチャと、IDRピクチャではないIピクチャの2種類がある。IDRピクチャとは、復号順でIDRピクチャより後の全ピクチャを、復号順でIDRピクチャより前のピクチャを参照することなしに復号することのできるIピクチャであり、MPEG-2のclosed GOPの先頭Iピクチャに相当する。IDRではないIピクチャにおいては、復号順でIピクチャより後のピクチャが、復号順で当該Iピクチャより前のピクチャを参照してもよい。ここで、IDRピクチャとIピクチャは、それぞれIDRスライスとIスライスのみから構成されるピクチャ、PピクチャはPスライスあるいはIスライスから構成されるピクチャ、BピクチャはBスライス、Pスライス、あるいはIスライスから構成されるピクチャを指すものとする。

【0012】

MPEG-4 AVCにおけるAUには、ピクチャの復号に必須のデータに加えて、スライスデータの復号に必須でないSEI(Supplemental Enhancement Information)と呼ばれる補助情報や、AUの境界情報なども含めることができる。バラメータセットPS、スライスデータ、SEIなどのデータは、全てNAL(Network Adaptation Layer)ユニットNALUに格納される。NALユニットは、ヘッダとペイロードから構成され、ヘッダには、ペイロードに格納されるデータのタイプ(以降、NALユニットタイプと呼ぶ)を示すフィールドなどが含まれる。NALユニットタイプは、スライスやSEIなどデータの種類別に値が定義されており、NALユニットタイプを参照することにより、NALユニットに格納されるデータの種類を特定できる。SEIのNALユニットには、1以上のSEIメッセージを格納することができる。SEIメッセージもヘッダとペイロードから構成され、ペイロードに格納される情報の種類は、ヘッダにおいて示されるSEIメッセージのタイプにより識別される。以降で、AUを復号するとは、AUにおけるスライスデータを復号することを示し、AUを表示するとは、AUにおけるスライスデータの復号結果を表示することを示すものとする。

【0013】

ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUには、ランダムアクセスユニットRAUにおける全てのAUから参照されるSPSのNALユニット、および先頭AUが参照するPPSのNALユニットが含まれる。さらに、ランダムアクセスユニットRAUにおける各AUを復号する際に必要となるPPSのNALユニットは、当該AU、あるいはランダムアクセスユニットRAUにおいて復号順で当該AUよりも前のAUに含まれることが保証される。

【0014】

ここで、NALユニットにはNALユニット境界を識別するための情報が存在しないため、AUとして格納する際には、各NALユニットの先頭に境界情報を付加できる。MPEG-2 TS(Transport Stream)やPS(Program Stream)においてMPEG-4 AVCのストリームを扱う際には、NALユニットの先

頭に、**U A V U V U V U V U** 1つ目ハイトで区切られるヘノードコードノレノイソノヘムドムル
る。また、MPEG-2 TSおよびPSにおいては、AUの先頭にAccess Unit
Delimiterと呼ばれる、AU境界を示すNALユニットを必ず挿入することが規定されている。

[0 0 1 5]

図23は、従来の画像符号化方法を実現する画像符号化装置のブロック図である。動画像符号化装置101は、入力される画像信号Viを圧縮符号化して、MPEG-4 AVCの符号化ストリームであるAVCストリームstを出力する装置であり、スライス符号化手段11、メモリ12、SPS作成手段13、新規PPS判定手段14、PPS作成手段16、およびAU決定手段17を備えている。

【 0 0 1 6 】

画像信号Viは、スライス符号化手段11に入力される。スライス符号化手段11は、1AU分のスライスデータを符号化して、符号化結果であるスライスデータSpS_inをメモリ12に格納し、当該ピクチャの復号に必要なSPS情報SPS_inをSPS作成手段13に出力するとともに、当該AUの復号に必要なPPS情報PPS_inを新規PPS判定手段14に出力する。SPS作成手段は、SPS情報SPS_inに基づいてSPSを作成し、SPSのデータSPS_nalをAU決定手段17に出力する。新規PPS判定手段14は、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUから順に、各AUについてのPPS情報PPS_inを保持しておき、入力されたPPS情報PPS_inと保持されているPPS情報PPS_inを比較して、入力されたPPS情報PPS_inが新規である場合には、その旨を示す新規PPSフラグflagを1にセットするとともに、当該PPS情報をPPS_outとしてPPS作成手段16に出力する。入力されたPPS情報PPS_inが保持されているPPS情報PPS_inに含まれる際には、新規PPSフラグは0にセットする。PPS作成手段16は、新規PPSフラグが1であれば、入力されたPPS情報PPS_outに基づいてPPSのデータを作成し、PPS_nalとしてAU決定手段17に出力する。AU決定手段17は、SPS_out、PPS_outに基づいてSPSとPPSのNALユニットを作成するとともに、メモリ12からスライスデータSpS_nalを取得してスライスデータのNALユニットを作成し、作成したNALユニットを予め定められた順序で配置してAUデータを決定し、AVCストリームstとして出力する。

[0 0 1 7]

図24は、動画像符号化装置10の動作を示すフローチャートである。ステップS101において、1ピクチャ分のスライスデータを符号化し、ステップS102においてSPSデータを作成する。ここで、SPSデータの作成は、ランダムアクセス単位RAUの先頭AUにおいてのみ行うことにしてよい。続いて、ステップS103において当該AUのPPS情報がランダムアクセスユニットRAUにおいて新規であるかどうか判定する。新規である場合にはAUにPPSを格納すると決定し、ステップS111においてステップS106に進み、そうでない場合にはステップS107に進む。ステップS106では、PPSのデータを作成する。ステップS107では、ステップS103においてAUにPPSを格納すると決定された際には、ステップS106で作成されたPPSをAUに含め、1AU分のデータを作成して出力する。

[0 0 1 8]

図25は、従来の画像復号方法を実現する画像復号装置のブロック図である。動画像復号装置201は、入力されるAVCストリーム s_t からAUを分離し、復号して表示データ $d_i s$ を出力する装置であり、AU境界検出手段22、PPS取得手段23、PPSメモリ24、復号情報取得手段25、復号手段26、および表示手段27を備えている。

[0 0 1 9]

AU境界検出手段22は、AUの境界を検出してAUデータを分離し、AUデータ内にPPSのNALユニットが含まれる際には、PPSのNALユニットデータPPSstをPPS取得手段23に出力し、他のNALユニットデータDnaiを復号情報取得手段25に出力する。PPS取得手段23は、PPSstを解析し、解析結果をPPSメモ

ソム4に付する。各引数取扱子函数は、レジストを所定してからもヘノンデータなどを取得するとともに、PPSメモリ24から当該AUが参照するPPSのデータであるPPSrefを取得して、スライスデータ、およびスライスデータの復号に必要なSPSおよびPPSのデータを復号前データDinとして復号部26に出力する。復号手段26は、復号前データDinに基づいてスライスデータを復号し、復号結果Doutを出力する。

【特許文献1】特開2003-18549号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

ランダムアクセスユニットRAUは、その先頭AUから復号が可能であることを示し、光ディスクやハードディスクを有する蓄積機器において、飛び込み再生、可变速再生、逆再生などの特殊再生、あるいはランダムアクセスユニット単位でのスキップ再生を実現するうえで必須のデータ構造である。しかしながら、従来のMPEG-4 AVCのストリームにおけるランダムアクセスユニットRAUでは、IピクチャやPピクチャのAUなど、特定のAUを選択して復号、表示することにより高速再生を行う場合に、AUの復号に必要なPPSを取得することができなかった。

【0021】

図26は、ランダムアクセスユニットRAUの構造例である。図26(a)に示すように、ランダムアクセスユニットRAUはAU1からAU15までの15個のAUから構成され、高速再生時にはAU1、AU4、AU7、AU10、AU13の5個のAUを復号、表示するものとする。ここで、AU1からAU8まではPPSとしてPPS #1を参照し、AU9からAU15まではPPS #2を参照し、PPS #1とPPS #2は、それぞれAU1とAU9に格納される。このとき、図26(b)に示すように、高速再生時に復号されるAUにはAU9が含まれないため、高速再生時にはPPS #2を取得することができず、結果としてAU10とAU13を復号することができない。

【0022】

このように、ランダムアクセスユニットRAUにおけるAUを選択的に復号、表示する際には、MPEG-2のように予め決められたAUのみを復号するのではPPSを取得できず、ランダムアクセスユニットRAU内の全てのAUを解析してPPSを取得しなければならないという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明は、以上の課題を解決するためになされたものである。

本発明の請求項1に係る画像符号化方法は、動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、1以上の前記ピクチャをまとめたランダムアクセス単位は、高速再生や逆再生などの特殊再生時に復号するピクチャと、全ピクチャを復号して表示する通常再生時にのみ復号するピクチャとから構成されるように、ピクチャの画素を符号化して画素の符号化データを生成する符号化ステップと、前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を構成する全ピクチャに対して有効であるシーケンス初期化情報を生成するシーケンス初期化情報生成ステップと、前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を構成する個々のピクチャに対して設定できるピクチャ初期化情報を生成するピクチャ初期化情報生成ステップと、前記生成された画素の符号化データ、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報を、それぞれ異なるサブピクチャ単位に格納する格納ステップと、前記作成された符号化データのサブピクチャ単位を必ず含み、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を選択的に含むピクチャ格納単位を作成するピクチャ格納単位作成ステップとを含み、ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号するピクチャのピクチャ初期化情報が、同一ピクチャ格納単位、あるいは、前記ランダムアクセス単位において復号順が前であり、かつ前記特殊再生時に復号するピクチャを格納する

ヒノツアヤ付帯半世ノツ取付ヒさるよノに、前記ヒノツアヤ初期化情報ソソノヒノツアヤ半世を格納することを特徴とする。

【0024】

本発明の請求項2に係る画像符号化方法は、前記特殊再生時に復号するピクチャは、面内予測、あるいは単予測により符号化されたピクチャであることを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法である。

【0025】

本発明の請求項3に係る画像符号化方法は、前記特殊再生時に復号するピクチャは、面内予測、単予測により符号化されたピクチャ、あるいは双予測により符号化されたピクチャのなかで他のピクチャから参照されないピクチャであることを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法である。

【0026】

本発明の請求項4に係る画像符号化方法は、前記ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号する全てのピクチャについて、当該ピクチャを復号する際に参照するピクチャ初期化情報を含むサブピクチャ単位を、ピクチャ格納単位に格納することを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法である。

【0027】

本発明の請求項5に係る画像符号化方法は、前記ランダムアクセス単位における先頭のピクチャ格納単位は、前記ランダムアクセス単位内の全てのピクチャを復号する際に参照する前記シーケンス初期化情報を格納したサブピクチャ単位を含むことを特徴とする請求項1記載の画像符号化方法である。

【0028】

本発明の請求項6に係る画像復号方法は、請求項1に係る画像符号化方法により符号化された符号化データを復号する画像復号方法であって、復号するピクチャを決定する決定ステップと、前記決定されたピクチャのピクチャ格納単位から前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を取得する初期化情報取得ステップと、前記取得した前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を参照して、前記サブピクチャ格納単位に格納された前記符号化データを復号する復号ステップとを含み、前記決定ステップは、前記通常再生時には全てのピクチャを復号すると決定し、前記特殊再生時には、特殊再生を行う際に復号が必要なピクチャを選択することを特徴とする。

【0029】

本発明の請求項7に係る多重化方法は、動画像を符号化し、符号化ストリームと符号化ストリームの管理情報を多重化して記録する多重化方法であって、動画像を符号化して符号化ストリームを生成する符号化ステップと、前記符号化された符号化ストリームをパケット化するパケット化ステップと、前記パケット化された符号化ストリームからピクチャデータを分離する際に必要なアクセス情報を作成するアクセス情報作成ステップと、前記アクセス情報を含む管理情報と、前記パケット化された符号化ストリームを多重化する多重化ステップと、前記多重化された多重化データを記録する記録ステップとを含み、前記符号化ステップは、請求項1に記載の画像符号化方法により符号化ストリームを生成することを特徴とする。

【0030】

本発明の請求項8に係るプログラムは、コンピュータにより請求項1記載の画像符号化方法を行うためのプログラムであって、上記プログラムはコンピュータに、動画像をピクチャ単位で符号化する画像符号化方法であって、1以上の前記ピクチャをまとめたランダムアクセス単位は、高速再生や逆再生などの特殊再生時に復号するピクチャと、全ピクチャを復号して表示する通常再生時にのみ復号するピクチャとから構成されるように、ピクチャの画素を符号化して画素の符号化データを生成する符号化ステップと、前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス単位を構成する全ピクチャに対して有効であるシーケンス初期化情報を生成するシーケンス初期化情報生成ステップと、前記ピクチャを復号する際に参照する初期化情報のうち、前記ランダムアクセス

半世で構成する凹凸ソリノブヤに対して、改定されるソリノブヤが既に情報を生成するソリノブヤ初期化情報生成ステップと、前記生成された画素の符号化データ、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報を、それぞれ異なるサブピクチャ単位に格納する格納ステップと、前記作成された符号化データのサブピクチャ単位を必ず含み、シーケンス初期化情報、あるいはピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を選択的に含むピクチャ格納単位を作成するピクチャ格納単位作成ステップとを含み、ピクチャ格納単位作成ステップは、前記特殊再生時に復号するピクチャのピクチャ初期化情報が、同一ピクチャ格納単位、あるいは、前記ランダムアクセス単位において復号順が前であり、かつ前記特殊再生時に復号するピクチャを格納するピクチャ格納単位から取得できるように、前記ピクチャ初期化情報のサブピクチャ単位を格納することを特徴とする画像符号化方法を、行わせることを特徴とする。

【0031】

本発明の請求項9に係るプログラムは、コンピュータにより請求項6記載の画像復号方法を行うためのプログラムであって、上記プログラムはコンピュータに、請求項1に係る画像符号化方法により符号化された符号化データを復号する画像復号方法であって、復号するピクチャを決定する決定ステップと、前記決定されたピクチャのピクチャ格納単位から前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を取得する初期化情報取得ステップと、前記取得した前記シーケンス初期化情報と前記ピクチャ初期化情報を参照して、前記サブピクチャ格納単位に格納された前記符号化データを復号する復号ステップとを含み、前記決定ステップは、前記通常再生時には全てのピクチャを復号すると決定し、前記特殊再生時には、特殊再生を行う際に復号が必要なピクチャを選択することを特徴とする画像復号方法を、行わせることを特徴とする。

【発明の効果】

【0032】

以上のように、本発明によれば、ランダムアクセスユニットRAUにおいて、可变速再生時に復号されるAUのみを復号すれば、当該AUの復号に必要なPPSが取得できるため、可变速再生機能に優れた画像復号装置を容易に実現することができ、その実用的価値が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

図1は、本発明の画像符号化方法を実現する画像符号化装置のブロック図である。同図において、図23の従来の画像符号化方法を実現する画像符号化装置のブロック図の各ユニットと同じ動作をする機器は同じ番号を付し、説明を省略する。従来の画像符号化装置との違いは、可变速再生や逆再生などの特殊再生時に復号されるAUを復号すれば、当該AUの復号に必要なPPSが取得できるようにPPSのNALユニットを配置することである。以降、特殊再生時に復号されるAUを、特再AUと呼ぶことにする。特殊再生時には、全ての特再AUの復号結果を表示してもよいし、1以上の特再AUを選択して表示してもよい。

【0034】

特再AUとは、例えば、IピクチャおよびPピクチャのAUを示す。ここで、PピクチャのAUがBピクチャのAUを参照しないなどの制約を設ければ、特殊再生時に特再AUのみを復号することができる。また、他のAUから参照されるBピクチャと参照されないBピクチャを区別して、Iピクチャ、Pピクチャ、および他のAUから参照されるBピクチャのAUを特再AUとしてもよい。

【0035】

画像符号化装置10は、従来の画像符号化装置における各手段に加えて、PPS配置決定手段15を備える。PPS配置決定手段15は、新規PPSフラグflagの値、PPS情報PPSout、および生成しているAUが特再AUであるかどうかを示す特再AU情

取扱いに至り、AUに1つを付与するかしないかを定める。付与するかしない際には、PPS作成フラグmkを1にセットし、作成しないと判定された際には前記フラグを0にセットしてPPS作成手段16に出力する。ここで、PPS作成フラグmkが1にセットされている際には、PPSを作成するための情報であるPPSmkも合わせて、PPS作成手段16に出力する。PPS作成手段16は、PPS作成フラグmkが1にセットされている際には、PPS情報PPSmkに基づいてPPSのNALユニットを作成する。ここで、特再AU情報trkは図示しない手段、あるいは、スライス符号化手段11から別途取得する。

【0036】

図2は、本発明の画像符号化方法の処理を示すフローチャートである。同図において、図24の従来の画像符号化方法の処理を示すフローチャートと同じ処理を行うステップには同じ符号を付し、説明を省略する。ステップS104では、ステップS103における判定結果、および、生成中のAUが特再AUであるかどうかを示す情報に基づいて、特再AUの復号に必要なPPSが特再AUから取得できるように、当該AUにPPSを格納するかどうかを判定し、ステップS105に進む。ステップS105では、ステップS104においてPPSを格納すると判定された際には、ステップS106に進んでPPSのデータを作成し、その後ステップS107に進んで1AU分のデータを作成する。ステップS104においてPPSを格納しないと判定された際には、直接ステップS107に進む。ステップS107では、ステップS104においてPPSを格納すると判定された場合には、ステップS106で作成されたPPSのデータをAUに含め、1AU分のデータを生成して出力する。なお、特再AUではないAUにおいて既に格納されたPPSを、特再AUにおいて再び格納する際には、ステップS106において改めてPPSのデータを作成せずに、保持しておいたPPSのデータを、ステップS107において格納することにしてもよい。

【0037】

次に、ステップS104の処理について、図3に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、PPS作成フラグmkの初期値は0とする。ステップS201では、ステップS103において新規PPSフラグflagが1にセットされたかどうか判定する。新規作成フラグが1である際には、ステップS204に進み、新規作成フラグが0である際には、ステップS202に進む。ステップS202では、特再AU情報trkに基づいて、生成中のAUが特再AUであるかどうか判定し、特再AUである際にはステップS203に進み、特再AUでなければ処理を終了する。ステップS203では、同一ランダムアクセスユニットRAUのなかで復号順が前の特再AUにおいて、当該PPSが格納されたかどうかを判定する。既に格納されていた場合には処理を終了し、格納されていなければステップS204に進む。ステップS204では、PPS作成フラグmkを1にセットして処理を終了する。

【0038】

なお、PPSのデータを更新方法には、PPSの識別子となるID番号が異なるPPSを新規に作成する、あるいは同一ID番号のPPSデータを上書きする、という2通りの方法があるが、同一ID番号のPPSデータを上書きした際には、上書き前のPPSデータは無効となる。従って、ステップ103およびステップ104における判定処理では、PPSのID番号だけでなく、PPSにより示される情報自体を比較する必要がある。ただし、運用規格等において、同一ID番号のPPSデータを上書きすることが禁止されている際には、ID番号により識別してもよい。

【0039】

図4は、本発明の画像符号化方法により作成されたストリームにおけるランダムアクセスユニットRAUの構造例を示す。図4(a)に示すように、ランダムアクセスユニットRAUは復号順にAU1からAU15までの15個のAUから構成され、AU1、AU4、AU7、AU10、AU13の5個のAUは特再AUであるとする。ここで、AU1、AU4、AU7、AU10、AU13は、それぞれPPS #1、PPS #3、PPS

・ #ム、AU1#オ、AU1#カと#ムで参照する。このに、AU0はAU1#ムで参照し、かつ、ランダムアクセスユニットRAUにおいてPPS #2を格納する先頭AUであるとする。また、AU2とAU3はPPS #1を参照し、AU5はPPS#3を参照する。図4 (b) は、各AUに格納されるPPSのNALユニットを示す。PPS#1はAU1において、PPS#2はAU4において、ランダムアクセスユニットRAUで最初に参照されるため、それぞれAU1とAU4に格納される。次に、PPS#2はAU6において格納されるが、AU7はPPS#2を参照する最初の特再AUであるため、AU7にもPPS#2が格納される。AU10とAU13は、それぞれPPS#3とPPS#1を参照するが、これらは共に、特再AUであるAU4とAU1において既に格納されているため、AU10とAU13においては格納されない。

【0040】

なお、特再AUにおいては、当該AUが参照するPPSを必ず格納することにしてもよい。このときのPPS格納例を図4 (c) に示す。AU10とAU13がそれぞれ参照するPPS#3とPPS#1は、特再AUであるAU4とAU1において既に格納されているが、AU10とAU13において再度格納される。

【0041】

なお、PPSのNALユニットは1AU内に複数格納できるため、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUに、ランダムアクセスユニットRAU内のAUの復号に必要なPPSを全て格納してもよいし、あるいは、特再AUの復号に必要なPPSを全て格納してもよい。

【0042】

また、特再AUの復号に必要なPPSを、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUと、各特再AUの両方に格納してもよい。

なお、特再AU以外のAUについても、当該AUが参照するPPSを必ず格納することにしてもよい。

【0043】

なお、特再AUにおいて、ランダムアクセスユニットRAU内で当該特再AUよりも復号順が後である、特再AU以外のAUの復号に必要なPPSを格納してもよい。例えば、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUに、特再AU以外の全てのAUを復号する際に必要なPPSを格納する。こうすることで、ランダムアクセスユニットRAUの途中のAUまではIピクチャとPピクチャのAUのみを復号、表示し、以降のAUについては全AUを復号、表示するなど、特殊再生から通常再生に復帰する際にも、スキップしたAUに格納されるPPSを取得することなしに、通常再生に復帰した後の全AUの復号に必要なPPSを取得できる。

【0044】

次に、SPSが示す情報には、量子化マトリックスのように、PPSにより上書きできる情報が含まれる。例えば、あるAUがID番号1のSPS (SPS(1)とする)、および、ID番号2のPPS (PPS(2)とする)を参照し、SPS(1)における量子化マトリックスがPPS(2)により上書きされている際には、AUの復号時にはPPS(2)に示される量子化マトリックスを使用する。AUが参照するSPSは、IDRピクチャのAUにおいてのみ切替え可能であるため、ランダムアクセスユニットRAU内のAUが参照するSPSを切替える際には、通常ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUをIDRピクチャのAUとする。しかしながら、IDRピクチャのAUを使うと、復号順で後のAUが、IDRピクチャより前のAUを参照できないため、符号化効率が低下することがある。ここで、SPSのうち、PPSにより更新可能なパラメータのみが更新される際には、SPSは更新せずに、PPSの更新により対応することができる。図5は、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUに格納するSPSを、直前のランダムアクセスユニットRAUのAUが参照するSPSから更新するかどうかを決定する処理を示すフローチャートである。まず、ステップS301において、先頭AUが参照するSPSと、直前のランダムアクセスユニットRAUのAUが参照するSPSとが異なるかどうか判定す

る。同一のS P Sを複数のA Uに適用する際には、ヘッダ部分に進み、同一のS P Sを複数のA Uに適用すればS T E P S 3 0 2に進む。S T E P S 3 0 2では、S P Sの更新は不要であり、P P SによりS P Sの情報を更新する必要もないと決定する。S T E P S 3 0 3では、両者の相違点がP P Sにより更新可能なデータ(S P S v a r iとする)のみであるかどうかを判定する。違いがS P S v a r iのみであると判定された際にはS T E P S 3 0 5に進み、S P S v a r i以外にも相違点があると判定された際にはS T E P S 3 0 4に進む。S T E P S 3 0 4では、S P Sを更新すると決定して処理を終了する。S T E P S 3 0 5では、S P Sを更新せずに、S P S v a r iの更新情報を含むP P SをA Uに格納すると決定し、処理を終了する。処理結果により、S P Sを更新しないと決定された際には、ランダムアクセスユニットR A Uの先頭A UをI D RビクチャのA Uとせずに、I D Rビクチャ以外のIビクチャのA Uとすることができます。なお、シーンチェンジなど、ランダムアクセスユニットR A Uの先頭A UをI D RビクチャのA Uとしたい場合には、上記判定処理を行わなくてもよい。図6は、図5の方法により作成したランダムアクセスユニットR A Uのデータ構造例を示す。図6(a)では、連続する2つのランダムアクセスユニットR A UであるR A U # 1とR A U # 2において参照されるS P Sデータの違いは、P P Sにより更新可能なデータであるS P S v a r i # 1のみである。このとき、R A U # 2においては、S P S v a r i # 1のデータを含むP P Sを先頭A Uに含めることにより、IビクチャのA Uを先頭とすることができます。図6(b)では、R A U # 1内のA Uにおいて、S P S v a r i # 1がP P Sにより更新されている。このときも、R A U # 2の先頭A Uに格納するP P SはS P S v a r i # 1を含む。ここで、S P S v a r i # 1以外のデータについては、R A U # 2のA Uにおいて使用される情報に基づいて自由に設定することができます。

【0045】

なお、特再A Uのみを復号すれば特再A Uの復号に必要なP P Sが取得できることが保証されていることを示すフラグ情報をランダムアクセスユニットR A U内に示してもよい。例えば、S P SやP P SなどのN A Lユニットのヘッダにおけるn a l—r e f—i d cフィールド、あるいは、別途タイプを定義したN A Lユニット、S E Iメッセージなどにより格納することができます。ここで、n a l—r e f—i d cフィールドとは、N A Lユニットのタイプ毎に0あるいは1以上の値をとることが定められた2ビットのフィールドであり、例えばS P SやP P SのN A Lユニットでは1以上の値をとる。このため、1以上のいずれかの値により上記フラグ情報を示すことができる。

【0046】

また、ランダムアクセスユニットR A Uの先頭A Uに、ランダムアクセスユニットR A U内のA Uを復号する際に必要な全てのP P Sが格納されることを示すフラグ情報を示してもよい。

【0047】

なお、上記ではP P Sの格納方法について説明したが、アクセスユニット単位の初期化情報、あるいは、複数のアクセスユニットから共通に参照される初期化情報を更新するための情報であれば、P P S以外の情報であってもよい。

【0048】

(実施の形態2)

図7は、本発明の画像復号方法を実現する画像復号装置のブロック図である。同図において、図25の従来の画像復号方法を実現する画像符号化装置のブロック図の各ユニットと同じ動作をする機器は同じ番号を付し、説明を省略する。従来の画像復号装置との違いは、可变速再生や逆再生などの特殊再生時に、特再A Uのみを選択して復号することである。

【0049】

本発明の画像復号装置20は、従来の画像復号装置における手段に追加して、復号判定手段21を備える。画像復号装置20には、実施の形態1に係る本発明の画像符号化装置により符号化されたM P E G—4 A V Cのストリームが入力される。

AU境界検出手段28は、AUの境界を検出してAUデータを分離し、AUを復号するかどうかを判定するために必要な判定情報lstを取得して復号判定手段21に出力する。特殊再生時には、復号判定手段に特再命令trkplが入力される。復号判定手段21は、特再命令trkplが入力されると、判定情報lstに基づいてAUが特再AUであるかどうか判定し、特再AUである際には、復号命令swをAU境界検出手段に出力する。なお、全AUを復号して表示する通常再生時には、特再命令trkplは入力されず、復号判定手段21は全AUに対して復号命令swを出力する。AU境界検出手段28は、復号命令swが入力されると、各手段に対して復号に必要な情報を出力する。具体的には、AUデータ内にPPSのNALユニットが含まれる際には、PPSのNALユニットデータPPSstをPPS取得手段23に出力し、他のNALユニットデータDnalを復号情報取得手段25に出力する。なお、復号判定手段21に特再命令trkplが入力された場合にのみ、復号判定手段21に判定情報lstを入力することにしてよい。

【0051】

図8は、画像復号装置20において1AUのデータを復号する際の動作を示すフローチャートである。まず、ステップS401において、AUを復号するかどうか決定する。特殊再生時には、AUが特再AUであるかどうか判定し、特再AUである場合にのみ復号すると決定する。通常再生時には、全AUを復号すると決定する。ステップS402では、ステップS401においてAUを復号すると決定された際にはステップS403に進み、復号しないと決定された場合には処理を終了する。ステップS403では、SPSのNALユニットをサーチして、SPSのNALユニットが検出されればステップS404においてSPSのデータを取得し、検出されなければステップS405に進む。ステップS405では、PPSのNALユニットをサーチして、PPSのNALユニットが検出されればステップS406においてPPSのデータを取得し、検出されなければステップS407に進む。ステップS407では、スライスデータのNALユニットを分離し、現在のAU、あるいはランダムアクセスユニットRAUにおいて復号順で前のAUから取得したSPSとPPSのデータに基づいてスライスデータを復号する。

【0052】

ここで、判定情報lst情報としては、Access Unit Delimiterにおいてピクチャのタイプを示すprimary-pic-typeの値、スライスヘッダにおいてスライスのタイプを示すslice-typeの値、あるいは、SPS、PPS、スライスなどのNALユニットにおけるnal-ref-idxフィールドの値など、AVCストリーム内の情報から決定してもよいし、AVCストリームを光ディスクなどの記録媒体に記録する際の多重化フォーマットにおける管理情報により示される情報から決定してもよい。

【0053】

なお、特再AUの復号に必要なPPSが特再AUから取得できることが保証されないAVCストリームstの入力に対応するために、特殊再生時に、特再AU以外のAUについてもPPSをサーチして取得、保持しておいてもよい。これらのAUについては、スライスデータのNALユニット、あるいはスライスデータにおけるマクロブロックデータの解析は行わなくてもよい。

【0054】

(実施の形態3)

図9は、本発明の画像符号化装置により出力されるAVCストリームstを多重化して光ディスクやハードディスクなどの記録媒体に記録する多重化装置のブロック図である。多重化装置30は、画像符号化手段10、メモリ32、ストリーム解析手段31、管理情報作成手段33、多重化手段34、および記録手段35を備える。ここで、画像符号化手段10は、実施の形態1に係る本発明の画像符号化装置と同一である。

【0055】

図14 フル寸法11は、ハノイ4に動画ストリームデータを圧縮してハッシュヘッドストリームstを生成し、メモリ32に記録する。ストリーム解析手段31は、メモリ32に記録されたAVCストリームデータout1を読み出し、AUの復号時刻、表示時刻、AUがランダムアクセスユニットRAUの先頭AUであるかどうかを示す情報、あるいは画像サイズやビデオフォーマットについての情報などを取得して解析し、解析結果STinfを管理情報作成手段33に出力する。管理情報作成手段33は、解析結果STinfに基づいてAVCストリームstへのアクセス情報、ビデオフォーマットやアスペクト比などの属性情報、およびプレイリスト情報を含む管理情報Dbを作成し、多重化手段34に出力する。多重化手段34は、管理情報Dbと、メモリ32から読み出したAVCストリームデータout2とを多重化して、多重化データMuxを作成し、記録手段35に出力する。多重化の方式は、BD(Blu-ray Disc)のRead Only FormatやRewritable Formatにより規格化された方式であるとするが、MPEGで規格化されたファイルフォーマットであるMP4に準拠した方式など、他の多重化方式であってもよい。なお、Read Only FormatやRewritable Formatにおいては、MPEG-4 AVCの符号化ストリームはMPEG-2 TSにパケット化されてから多重化される。

【0056】

なお、再AUのみを復号すれば特再AUの復号に必要なPPSが取得できることが保証されていることを示すフラグ情報、あるいは、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUに、ランダムアクセスユニットRAU内の全てのPPSが格納されることを示すフラグ情報を多重化データの管理情報に格納してもよい。

【0057】

(実施の形態4)

特殊再生機能は、パッケージメディアを再生する光ディスク機器においては特に重要である。ここで、次世代の光ディスクであるBD(Blu-ray Disc)において、実施の形態3に係る多重化装置の出力多重化データを記録する例について説明する。

【0058】

まず、BD-ROMの記録フォーマットについて説明する。

図10は、BD-ROMの構成、特にディスク媒体であるBDディスク(104)と、ディスクに記録されているデータ(101、102、103)の構成を示す図である。BDディスク(104)に記録されるデータは、AVデータ(103)と、AVデータに関する管理情報およびAV再生シーケンスなどのBD管理情報(102)と、インタラクティブを実現するBD再生プログラム(101)である。本実施の形態では、説明の都合上、映画のAVコンテンツを再生するためのAVアプリケーションを主眼においてのBDディスクの説明を行うが、他の用途として用いても勿論同様である。

【0059】

図11は、上述したBDディスクに記録されている論理データのディレクトリ・ファイル構成を示した図である。BDディスクは、他の光ディスク、例えばDVDやCDなどと同様にその内周から外周に向けてらせん状に記録領域を持ち、内周のリード・インと外周のリード・アウトの間に論理データを記録できる論理アドレス空間を有している。また、リード・インの内側にはBCA(Burst Cutting Area)と呼ばれるドライブでしか読み出せない特別な領域がある。この領域はアプリケーションから読み出せないため、例えば著作権保護技術などに利用されることがある。

【0060】

論理アドレス空間には、ファイルシステム情報(ボリューム)を先頭に映像データなどのアプリケーションデータが記録されている。ファイルシステムとは従来技術で説明した通り、UDFやISO9660などのことであり、通常のPCと同じように記録されている論理データをディレクトリ、ファイル構造を使って読み出しが可能になっている。

【0061】

半大施叫ソ物口、ロレノイヘノ上ソノコレノトソ、ノノトル構造は、ルートノドレノドリ（ROOT）直下にBDVIDEOディレクトリが置かれている。このディレクトリはBDで扱うAVコンテンツや管理情報などのデータ（図10で説明した101、102、103）が格納されているディレクトリである。

【0062】

BDVIDEOディレクトリの下には、次の7種類のファイルが記録されている。

BD.INFO（ファイル名固定）

「BD管理情報」の1つであり、BDディスク全体に関する情報を記録したファイルである。BDプレーヤは最初にこのファイルを読み出す。

【0063】

BD.PROG（ファイル名固定）

「BD再生プログラム」の1つであり、BDディスク全体に関わる再生制御情報を記録したファイルである。

【0064】

XXX.PL（「XXX」は可変、拡張子「PL」は固定）

「BD管理情報」の1つであり、シナリオ（再生シーケンス）であるプレイリスト情報を記録したファイルである。プレイリスト毎に1つのファイルを持っている。

【0065】

XXX.PROG（「XXX」は可変、拡張子「PROG」は固定）

「BD再生プログラム」の1つであり、前述したプレイリスト毎の再生制御情報を記録したファイルである。プレイリストとの対応はファイルボディ名（「XXX」が一致する）によって識別される。

【0066】

YYY.VOB（「YYY」は可変、拡張子「VOB」は固定）

「AVデータ」の1つであり、VOB（従来例で説明したVOBと同じ）を記録したファイルである。VOB毎に1つのファイルを持っている。

【0067】

YYY.VOBI（「YYY」は可変、拡張子「VOBI」は固定）

「BD管理情報」の1つであり、AVデータであるVOBに関するストリーム管理情報を記録したファイルである。VOBとの対応はファイルボディ名（「YYY」が一致する）によって識別される。

【0068】

ZZZ.PNG（「ZZZ」は可変、拡張子「PNG」は固定）

「AVデータ」の1つであり、字幕およびメニューを構成するためのイメージデータPNG（W3Cによって標準化された画像フォーマットであり「ピング」と読む）を記録したファイルである。1つのPNGイメージ毎に1つのファイルを持つ。

【0069】

図12から図17を用いて、BDのナビゲーションデータ（BD管理情報）構造について説明をする。

図12は、VOB管理情報ファイル（"YYY.VOBI"）の内部構造を示した図である。

【0070】

VOB管理情報は、当該VOBのストリーム属性情報(Attribute)とタイムマップ(TMAP)を有している。ストリーム属性は、ビデオ属性(Video)、オーディオ属性(Audio#0~Audio#m)個々に持つ構成となっている。特にオーディオストリームの場合は、VOBが複数本のオーディオストリームを同時に持つことができることから、オーディオストリーム数(Number)によって、データフィールドの有無を示している。

【0071】

下記はビデオ属性(Video)の持つフィールドと夫々が持ち得る値である。

圧縮方式 (C o d i n g) :

M P E G - 1

M P E G - 2

M P E G - 4

M P E G - 4 A V C (A d v a n c e d V i d e o C o d i n g)

解像度 (R e s o l u t i o n) :

1 9 2 0 x 1 0 8 0

1 4 4 0 x 1 0 8 0

1 2 8 0 x 7 2 0

7 2 0 x 4 8 0

7 2 0 x 5 6 5

アスペクト比 (A s p e c t)

4 : 3

1 6 : 9

フレームレート (F r a m e r a t e)

6 0

5 9 . 9 4 (6 0 / 1 . 0 0 1)

5 0

3 0

2 9 . 9 7 (3 0 / 1 . 0 0 1)

2 5

2 4

2 3 . 9 7 6 (2 4 / 1 . 0 0 1)

下記はオーディオ属性 (A u d i o) の持つフィールドと夫々が持ち得る値である。

【0 0 7 2】

圧縮方式 (C o d i n g) :

A C 3

M P E G - 1

M P E G - 2

L P C M

チャンネル数 (C h) :

1 ~ 8

言語属性 (L a n g u a g e) :

タイムマップ (T M A P) はV O B U毎の情報を持つテーブルであって、当該V O B が有するV O B U数 (N u m b e r) と各V O B U情報 (V O B U # 1 ~ V O B U # n) を持つ。個々のV O B U情報は、V O B U先頭T Sパケット (I ピクチャ開始) のアドレス I - s t a r t と、そのI ピクチャの終了アドレスまでのオフセットアドレス (I - e n d) 、およびそのI ピクチャの再生開始時刻 (P T S) から構成される。

【0 0 7 3】

図13はV O B U情報の詳細を説明する図である。

広く知られているように、M P E Gビデオストリームは高画質記録するために可変ビットレート圧縮されることがあり、その再生時間とデータサイズ間に単純な相関はない。逆に、音声の圧縮規格であるA C 3は固定ビットレートでの圧縮を行っているため、時間とアドレスとの関係は一次式によって求めることができる。しかしながらM P E Gビデオデータの場合は、個々のフレームは固定の表示時間、例えばN T S Cの場合は1フレームは1 / 2 9 . 9 7 秒の表示時間を持つが、個々のフレームの圧縮後のデータサイズは絵の特性や圧縮に使ったピクチャタイプ、いわゆるI / P / Bピクチャによってデータサイズは大きく変わってくる。従って、M P E Gビデオの場合は、時間とアドレスの関係は一次式の形で表現することは不可能である。

【0 0 7 4】

ヨツリソニシニレヒ、MTS フィルムノーノをダビュルレヒイのMTS フィルムヘトソーム、即ちVOBも時間とデータサイズとを一次式の形で表現することは不可能である。このため、VOB内での時間とアドレスとの関係を結びつけるのがタイムマップ（TMAP）である。

【0075】

このようにして、ある時刻情報が与えられた場合、先ずは当該時刻がどのVOBUに属するのかを検索（VOBU毎のPTSを追っていく）して、当該時刻の直前のPTSをTMAPに持つVOBUに飛び込み（I-startで指定されたアドレス）、VOBU先頭のIピクチャから復号を開始し、当該時刻のピクチャから表示を開始する。

【0076】

次に図14を使って、プレイリスト情報（"XXX.PL"）の内部構造を説明する。

プレイリスト情報は、セルリスト（CellList）とイベントリスト（EventList）から構成されている。

【0077】

セルリスト（CellList）は、プレイリスト内の再生セルシーケンスであり、本リストの記述順でセルが再生されることになる。セルリスト（CellList）の中身は、セルの数（Number）と各セル情報（Cell#1～Cell#n）である。

【0078】

セル情報（Cell#）は、VOBファイル名（VOBName）、当該VOB内での開始時刻（In）および終了時刻（Out）と、字幕テーブル（SubtitleTable）を持っている。開始時刻（In）および終了時刻（Out）は、夫々当該VOB内のフレーム番号で表現され、前述したタイムマップ（TMAP）を使うことによって再生に必要なVOBデータのアドレスを得ることができる。

【0079】

字幕テーブル（SubtitleTable）は、当該VOBと同期再生される字幕情報を持つテーブルである。字幕は音声同様に複数の言語を持つことができ、字幕テーブル（SubtitleTable）最初の情報も言語数（Number）とそれに続く個々の言語毎のテーブル（Language#1～Language#k）から構成されている。

【0080】

各言語のテーブル（Language#）は、言語情報（Lang）と、個々に表示される字幕の字幕情報数（Number）と、個々に表示される字幕の字幕情報（Speech#1～Speech#j）から構成され、字幕情報（Speech#）は対応するイメージデータファイル名（Name）、字幕表示開始時刻（In）および字幕表示終了時刻（Out）と、字幕の表示位置（Position）から構成されている。

【0081】

イベントリスト（EventList）は、当該プレイリスト内で発生するイベントを定義したテーブルである。イベントリストは、イベント数（Number）に続いて個々のイベント（Event#1～Event#m）から構成され、個々のイベント（Event#）は、イベントの種類（Type）、イベントのID（ID）、イベント発生時刻（Time）と有効期間（Duration）から構成されている。

【0082】

図15は、個々のプレイリスト毎のイベントハンドラ（時間イベントと、メニュー選択用のユーザイベント）を持つイベントハンドラテーブル（"XXX.PROG"）である。

【0083】

イベントハンドラテーブルは、定義されているイベントハンドラ／プログラム数（Number）と個々のイベントハンドラ／プログラム（Program#1～Program#n）を有している。各イベントハンドラ／プログラム（Program#）内の記述は、イベントハンドラ開始の定義（<event-handler>タグ）と前述したイ

ハンドルリストには各イベントハンドルノードリストを付し、各ノードにコマンドノードもFunctionに続く括弧”{”と”}”の間に記述する。前述の”XXX.PL”のイベントリスト(EventList)に格納されたイベント(Event#1～Event#m)は”XXX.PROG”的イベントハンドラのID(ID)を用いて特定される。

【0084】

次に図16を用いてBDディスク全体に関する情報(”BD.INFO”)の内部構造を説明する。

BDディスク全体情報は、タイトルリスト(TitleList)とグローバルイベント用のイベントテーブル(EventList)から構成されている。

【0085】

タイトルリスト(TitleList)は、ディスク内のタイトル数(Number)と、これに続く各タイトル情報>Title#1～Title#n)から構成されている。個々のタイトル情報>Title#)は、タイトルに含まれるプレイリストのテーブル(PLTable)とタイトル内のチャプタリスト(ChapterList)を含んでいる。プレイリストのテーブル(PLTable)はタイトル内のプレイリストの数(Number)と、プレイリスト名(Name)即ちプレイリストのファイル名を有している。

【0086】

チャプタリスト(ChapterList)は、当該タイトルに含まれるチャプタ数(Number)と個々のチャプタ情報(Chapter#1～Chapter#n)から構成され、個々のチャプタ情報(Chapter#)は当該チャプタが含むセルのテーブル(CellTable)を持ち、セルのテーブル(CellTable)はセル数(Number)と個々のセルのエントリ情報(CellEntry#1～CellEntry#k)から構成されている。セルのエントリ情報(CellEntry#)は当該セルを含むプレイリスト名と、プレイリスト内でのセル番号によって記述されている。

【0087】

イベントリスト(EventList)は、グローバルイベントの数(Number)と個々のグローバルイベントの情報を持っている。ここで注意すべきは、最初に定義されるグローバルイベントは、ファーストイベント(FirstEvent)と呼ばれ、BDディスクがプレーヤに挿入された時、最初に呼ばれるイベントである。グローバルイベント用イベント情報はイベントタイプ(Type)とイベントのID(ID)だけを持っている。

【0088】

図17は、グローバルイベントハンドラのプログラムのテーブル(”BD.PROG”)である。本テーブルは、図15で説明したイベントハンドラテーブルと同一内容である。

【0089】

以上のようなBD-ROMフォーマットにおいて、画像符号化手段10から出力されるAVCストリームstを格納する際には、VOBUが1以上のランダムアクセスユニットRAUから構成されるものとする。

【0090】

なお、BD-ROMに多重化されたMPEG-4 AVCのストリームにおいて、特再AUのみを復号すれば特再AUの復号に必要なPPSが取得できることが保証されていることを示すフラグ情報、あるいは、ランダムアクセスユニットRAUの先頭AUにランダムアクセスユニットRAU内の全てのPPSが格納されることを示すフラグ情報をBD管理情報内に格納してもよい。

【0091】

(実施の形態5)

図18は、実施の形態4に係るBDディスクを再生するプレーヤの大まかな機能構成を

小サノロソノ凶ぐめる。

【0092】

BDディスク（201）上のデータは、光ピックアップ（202）を通して読み出される。読み出されたデータは夫々のデータの種類に応じて専用のメモリに転送される。BD再生プログラム（「BD. PROG」または「XXX. PROG」ファイルの中身）はプログラム記録メモリ（203）に、BD管理情報（「BD. INFO」、「XXX. PL」または「YYY. VOB」）は管理情報記録メモリ（204）に、AVデータ（「YY. VOB」または「ZZZ. PNG」）はAV記録メモリ（205）に夫々転送される。

【0093】

プログラム記録メモリ（203）に記録されたBD再生プログラムはプログラム処理部（206）によって、管理情報記録メモリ（204）に記録されたBD管理情報は管理情報処理部（207）によって、また、AV記録メモリ（205）に記録されたAVデータはプレゼンテーション処理部（208）によって夫々処理される。

【0094】

プログラム処理部（206）は、管理情報処理部（207）より再生するプレイリストの情報やプログラムの実行タイミングなどのイベント情報を受け取りプログラムの処理を行う。また、プログラムでは再生するプレイリストを動的に変えることが可能であり、この場合は管理情報処理部（207）に対してプレイリストの再生命令を送ることで実現する。プログラム処理部（206）は、ユーザからのイベント、即ちリモコンキーからのリクエストを受け、ユーザイベントに対応するプログラムがある場合は、それを実行する。

【0095】

管理情報処理部（207）は、プログラム処理部（206）の指示を受け、対応するプレイリストおよびプレイリストに対応したVOBの管理情報を解析し、プレゼンテーション処理部（208）に対象となるAVデータの再生を指示する。また、管理情報処理部（207）は、プレゼンテーション処理部（208）より基準時刻情報を受け取り、時刻情報に基づいてプレゼンテーション処理部（208）にAVデータ再生の停止指示を行い、また、プログラム処理部（206）に対してプログラム実行タイミングを示すイベントを生成する。

【0096】

プレゼンテーション処理部（208）は、映像、音声、字幕／イメージ（静止画）の夫々に対応するデコーダを持ち、管理情報処理部（207）からの指示に従い、AVデータのデコードおよび出力を行う。映像データ、字幕／イメージの場合は、デコード後に夫々の専用プレーン、ビデオプレーン（210）およびイメージプレーン（209）に描画され、合成処理部（211）によって映像の合成処理が行われTVなどの表示デバイスへ出力される。

【0097】

可变速再生や逆再生などの特殊再生時には、ユーザから要求された可变速再生あるいは逆再生動作をプレゼンテーション処理部208が解釈し、再生方法を示す情報を管理情報処理部207に通知する。管理情報処理部207は、再生方法をプレゼンテーション処理部208に通知し、プレゼンテーション処理部208は、VOBU内に格納された特再AUを特定するための情報に基づいて特再AUを検出し、ユーザが指定した特殊再生動作を満足するように、復号、および表示するAUを決定する。例えば、Iピクチャ、およびPピクチャのAUのみを復号、表示する際には、Access Unit Delimiter、スライスヘッダ、NALユニットのヘッダなどに含まれる識別情報に基づいて、Iピクチャ、およびPピクチャのAUを検出する。以下に、特再AUの決定方法の例を示す。

【0098】

まず、Access Unit Delimiterを参照して決定する方法について説明する。Access Unit Delimiterでは、AUを構成するスライス

[0 0 9 9]

次に、スライスヘッダにおいては、スライスデータのタイプ (slice-type フィールド) を示すことができる。ここで、slice-type には、AU内のスライスデータが全て同一のタイプであることを示す値が設定できる。例えば、AUを構成する任意の1つのスライスデータにおいて slice-type が7であれば、当該スライス、およびAU内の他のスライスは全てIスライスであることが示される。同様にして、slice-type が5であればAU内の全スライスがPスライス、slice-type が6であればAU内の全スライスがBスライスであることを示す値も定義されている。符号化時に、slice-type が5、6、7のいずれかのスライスのみを使用することにすれば、AUの先頭スライスの slice-type を解析することにより、特再時に復号するAUを決定する。なお、slice-type が5、6、7以外であっても、AU内の全てのスライスについて slice-type を解析することにより特再時に復号するAUが決定できる。

[0 1 0 0]

次に、NALユニットのヘッダから決定する場合は、スライスなどのNALユニットにおける`nal-ref-idc`フィールドの値を、Iピクチャ、Pピクチャ、およびBピクチャなどに対してそれぞれ別々のフィールド値を設定することにより、特再時に復号するAUが決定できる。

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

さらに、特殊再生用の情報を示すNALユニットやSEIメッセージがランダムアクセス単位RAUに含まれる際には、それらの情報に基づいて特再時に復号するAUを決定してもよい。

なお、特再AUを特定するための情報が管理情報に含まれる際には、管理情報処理部207において、復号および表示するAUを決定してもよい。

[0 1 0 2]

さらに、特再AUのみを復号すれば特再AUの復号に必要なPPSが取得できることが保証されていることを示すフラグ情報が管理情報、あるいはVOBU内に格納される際には、フラグ情報に基づいてPPSの取得方法を切替えてよい。このとき、フラグがセットされている際には、特再AUのみからPPSを取得し、フラグがセットされていなければ特再AU以外のAUに格納されるPPSについても取得する。

[0 1 0 3 1]

なお、上記各実施の形態において、符号化方式はMPEG-4 AVCに限定されるものではなく、同様の処理を適用できる符号化方式であれば、他の方式であってもよい。

(実施の形態6)

さらに、上記各実施の形態で示した画像符号化方法および画像復号方法を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記録媒体に記録することにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

図19は、上記上記各実施の形態の画像符号化方法および画像復号方法を、フレキシブルディスク等の記録媒体に記録されたプログラムを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

[01041]

図19(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、およびフレキシブルディスクを示し、図19(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログ

ノムで付加したノーテインノルノウヘノでは、上記ノーテインノルノウヘノドリ上に前ヨコへられた領域に、上記プログラムが記録されている。

【0105】

また、図19(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。画像符号化方法および画像復号方法を実現する上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムをフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより画像符号化方法および画像復号方法を実現する上記画像符号化方法および画像復号方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明に係る画像符号化方法および画像復号方法は、MPEG-4 AVCのストリームを再生する際に、可变速再生や逆再生などの特殊再生機能を備える機器全般に適用することができ、特殊再生機能が重視される光ディスク関連機器において特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置の動作を示すフローチャート

【図3】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置においてPPSの配置を決定する動作を示す第1のフローチャート

【図4】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置の出力ストリームの第1の構造例

【図5】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置においてPPSの配置を決定する動作を示す第2のフローチャート

【図6】本発明の実施の形態1に係る画像符号化装置の出力ストリームの第1の構造例

【図7】本発明の実施の形態2に係る画像復号装置のブロック図

【図8】本発明の実施の形態2に係る画像復号装置の動作を示すフローチャート

【図9】本発明の実施の形態3に係る多重化装置のブロック図

【図10】HD-DVDのデータ階層図

【図11】HD-DVD上の論理空間の構成図

【図12】VOB情報ファイル構成図

【図13】タイムマップの説明図

【図14】プレイリストファイルの構成図

【図15】プレイリストに対応するプログラムファイルの構成図

【図16】BDディスク全体管理情報ファイルの構成図

【図17】HD-DVDプレーヤの概要ブロック図

【図18】グローバルイベントハンドラを記録するファイルの構成図

【図19】本発明の画像符号化方法および画像復号方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体

【図20】MPEG-2のストリーム構造

【図21】MPEG-2のGOP構造

【図22】MPEG-4 AVCのストリーム構造

【図23】従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図

【図 24】従来の画像復号化装置の構成を示すブロック図

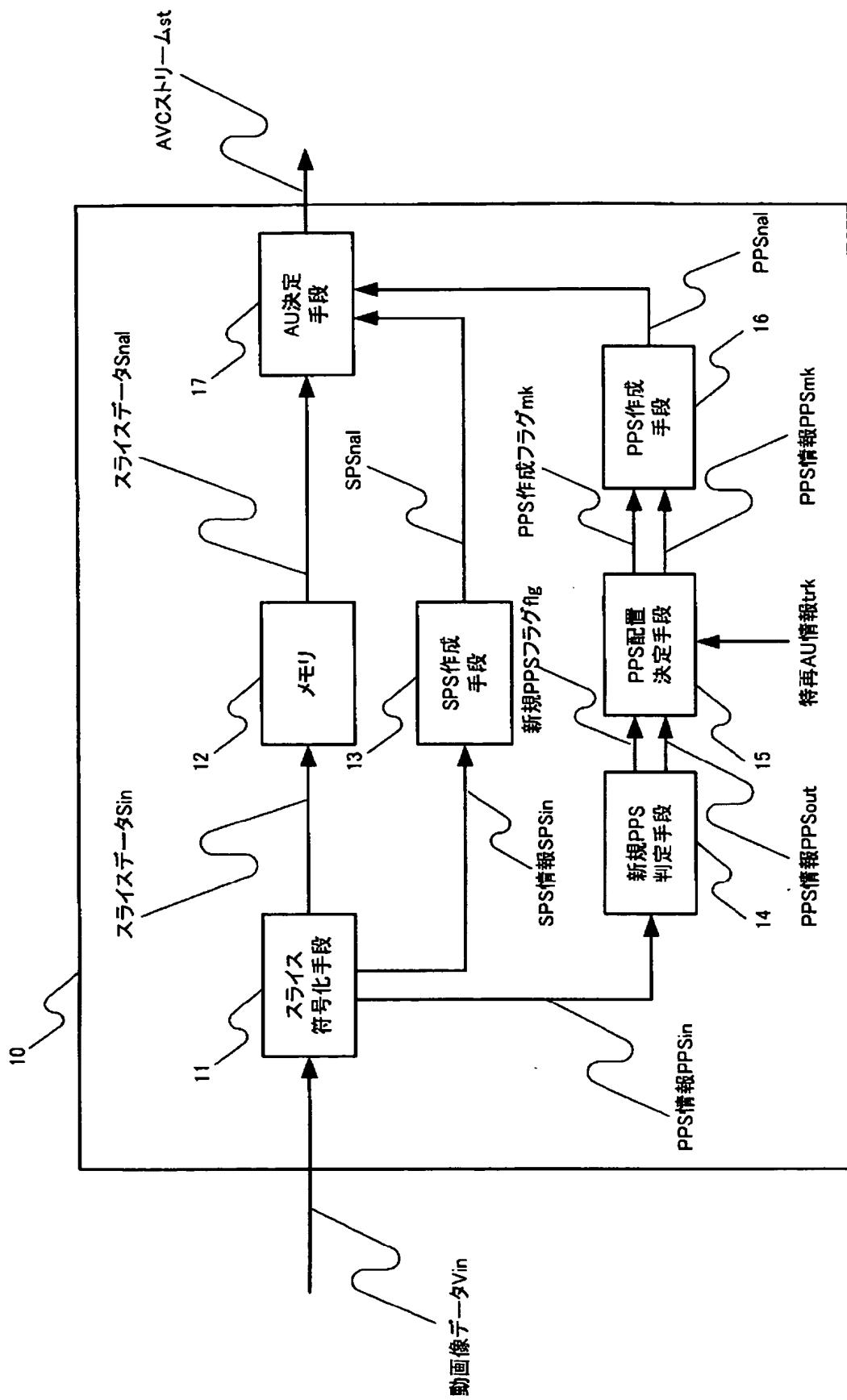
【図 25】従来の画像復号化装置の構成を示すブロック図

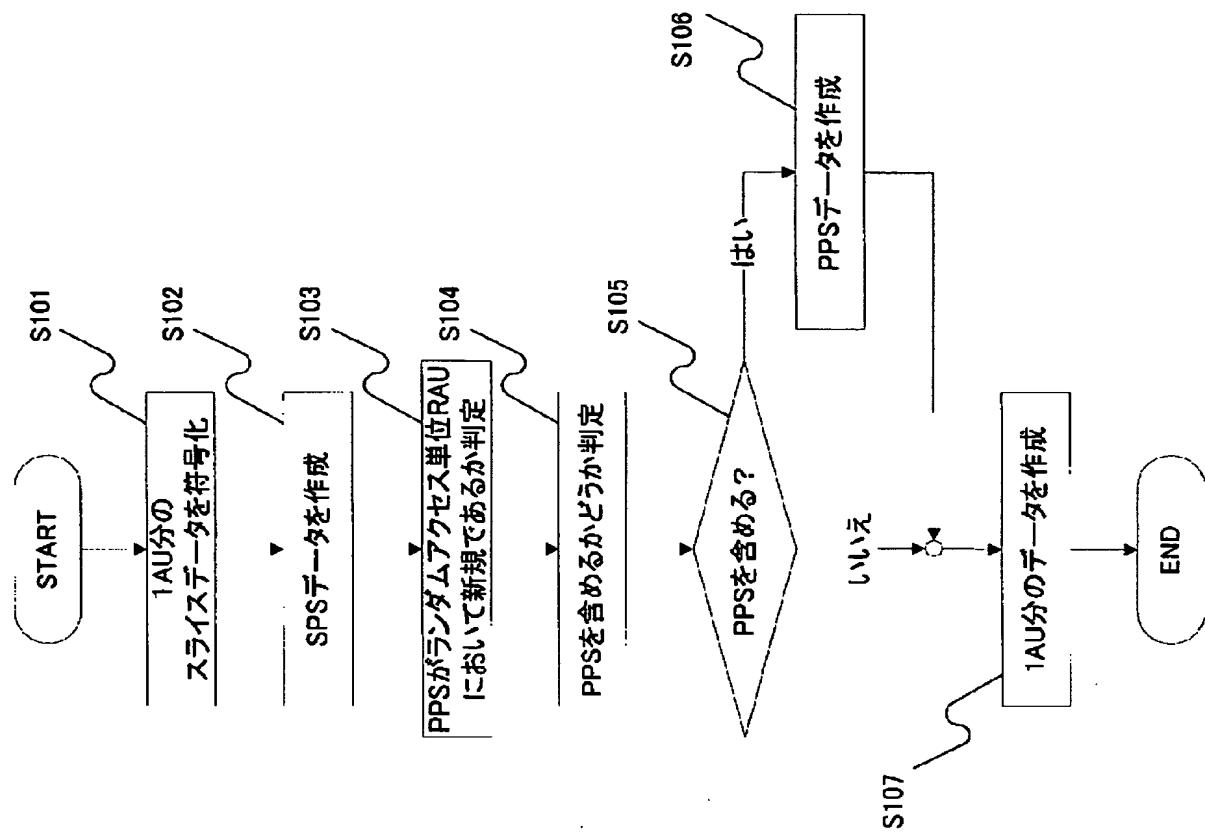
【図 26】従来の画像符号化装置における課題についての説明図

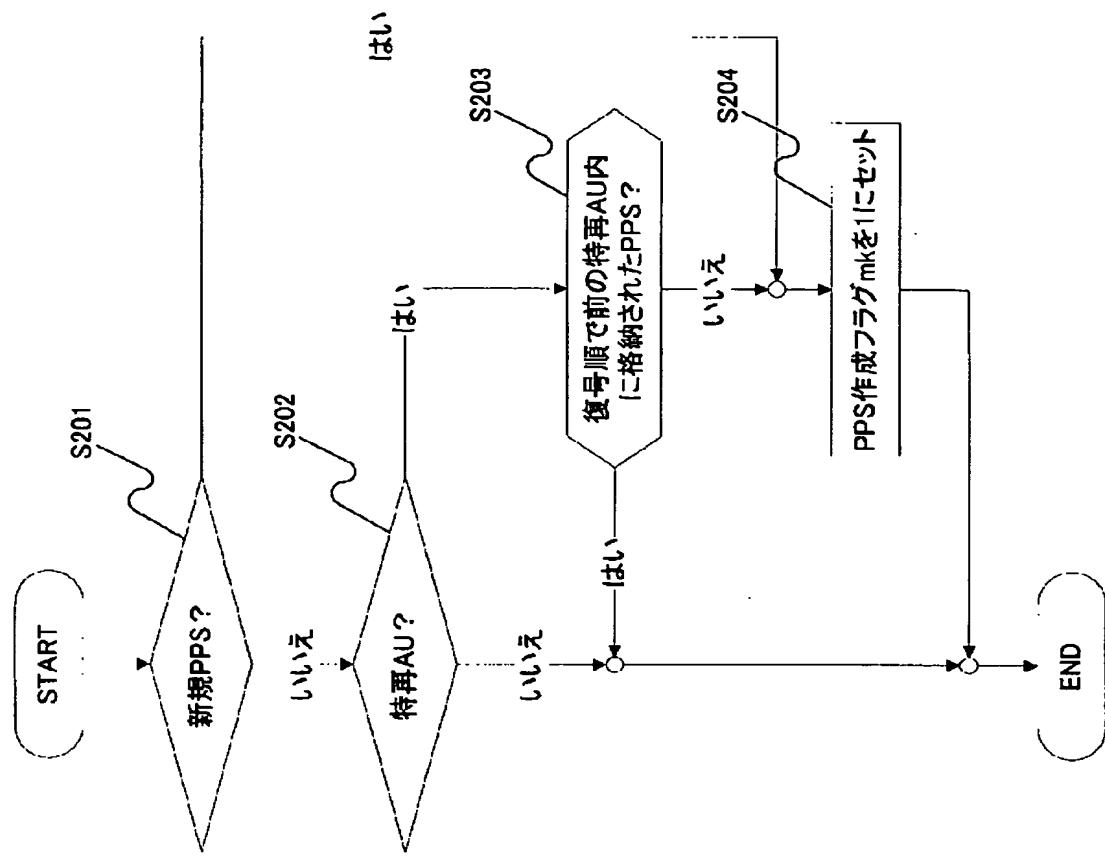
【符号の説明】

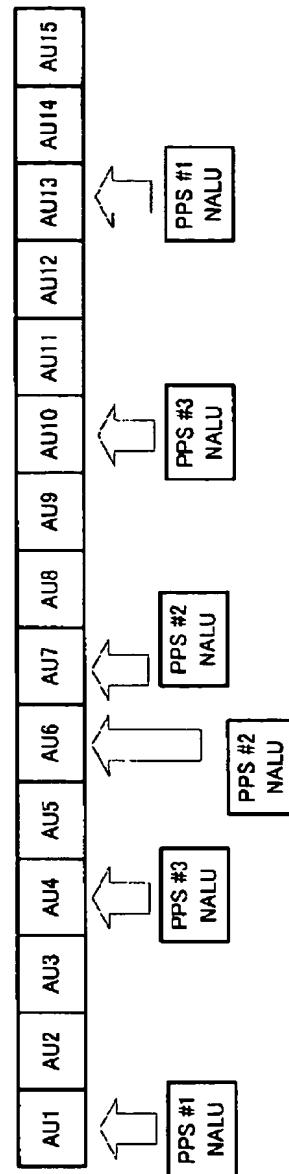
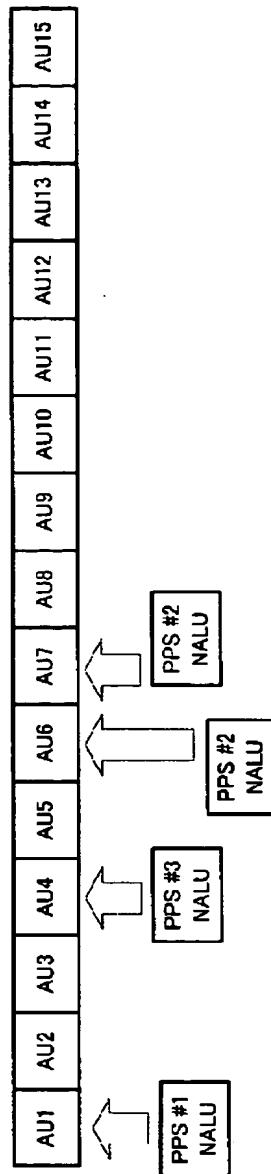
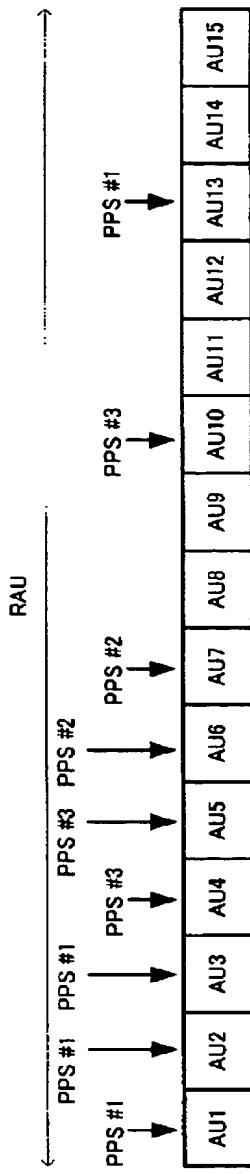
【0108】

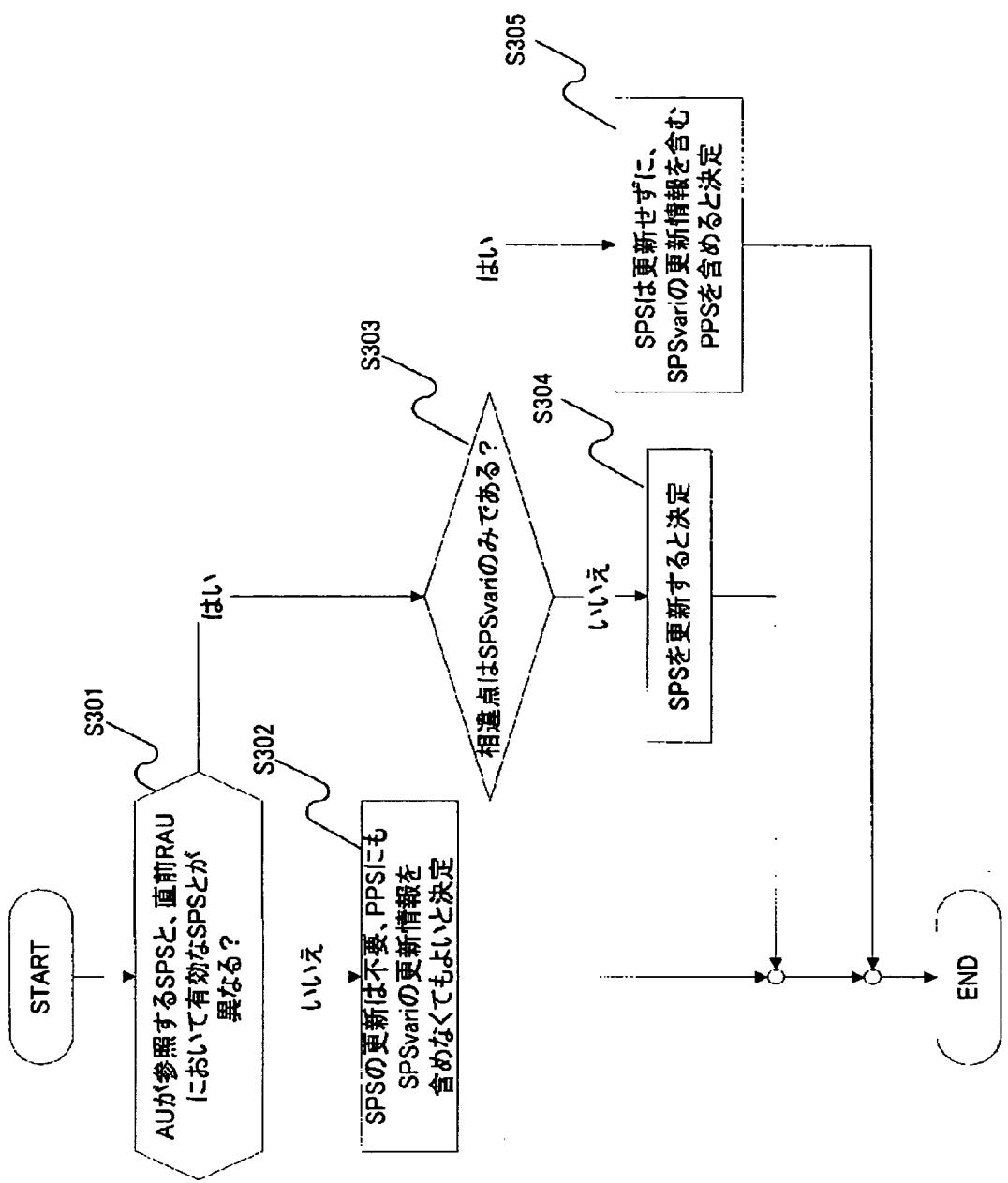
- 1 1 スライス符号化手段
- 1 2 メモリ
- 1 3 S P S 作成手段
- 1 4 新規P P S 判定手段
- 1 5 P P S 配置決定手段
- 1 6 P P S 作成手段
- 1 7 A U 決定手段

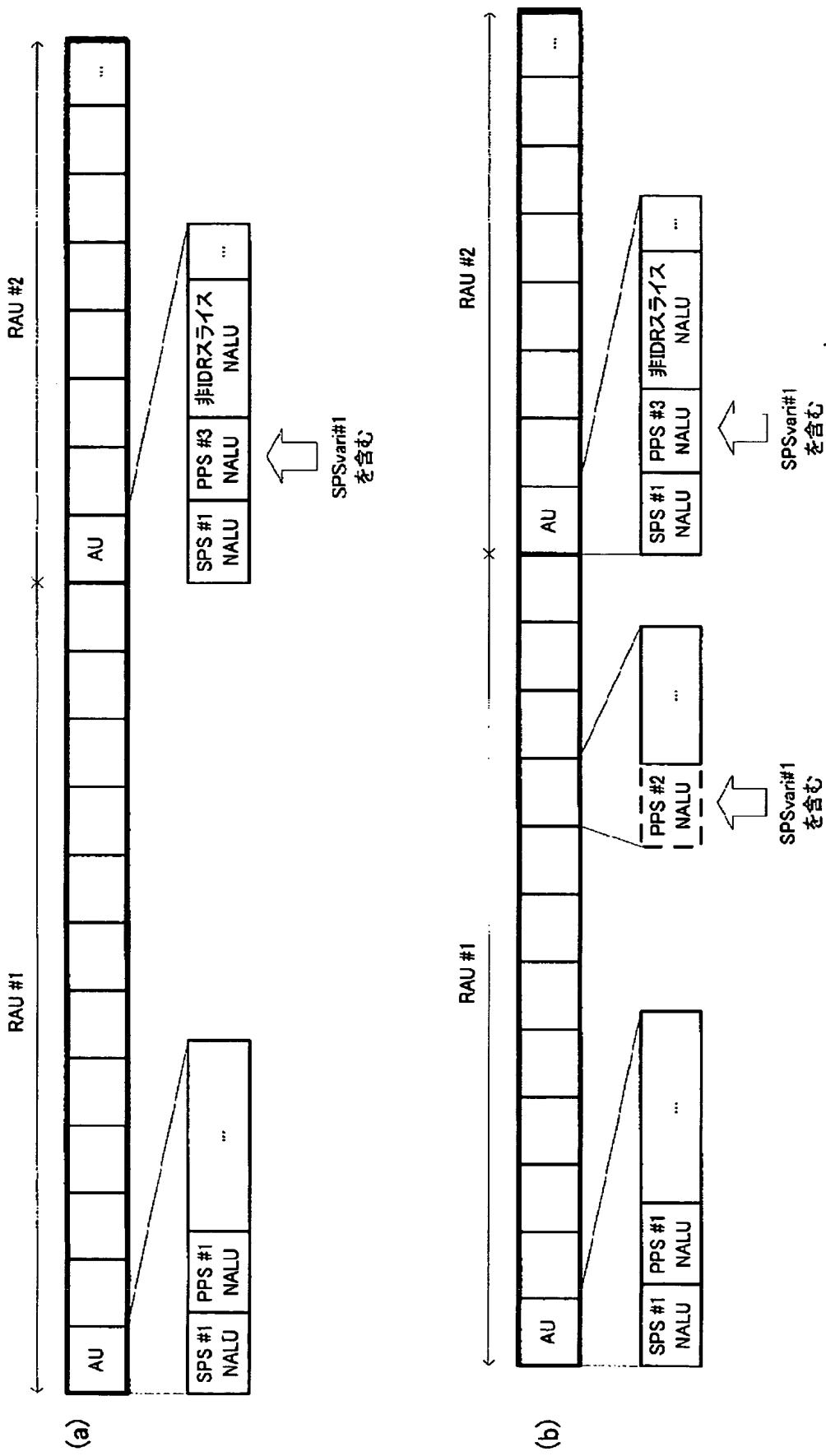


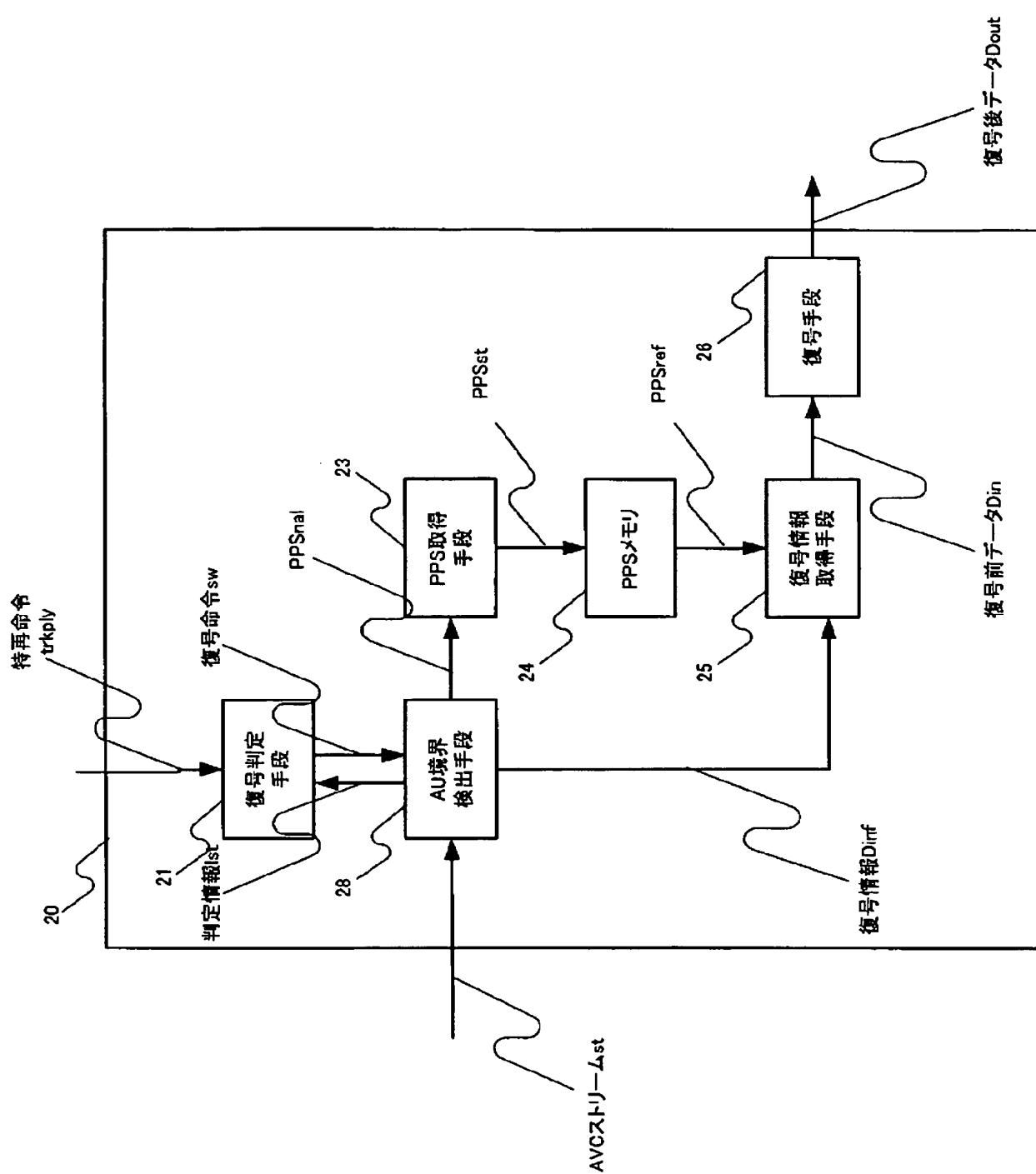


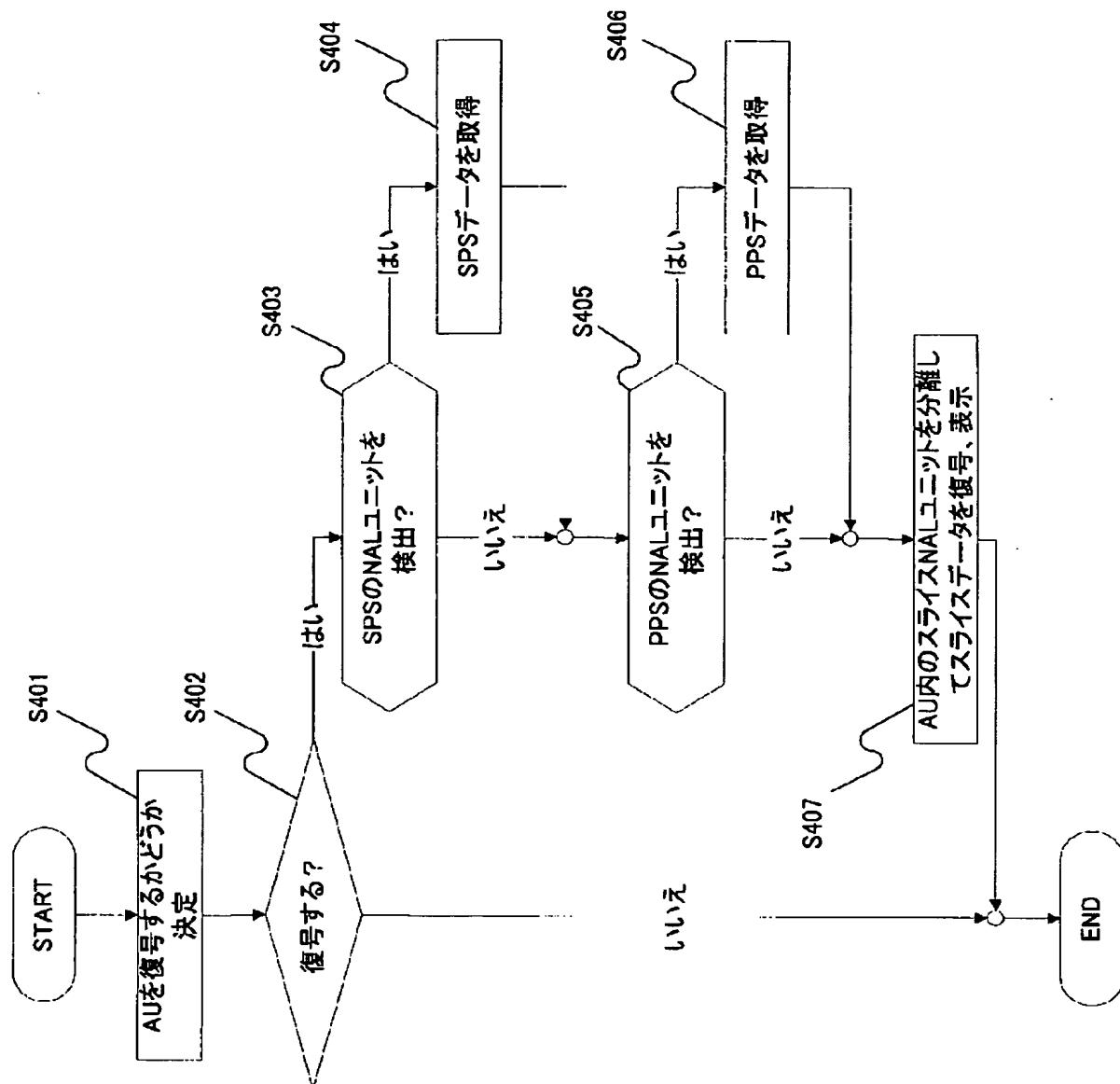


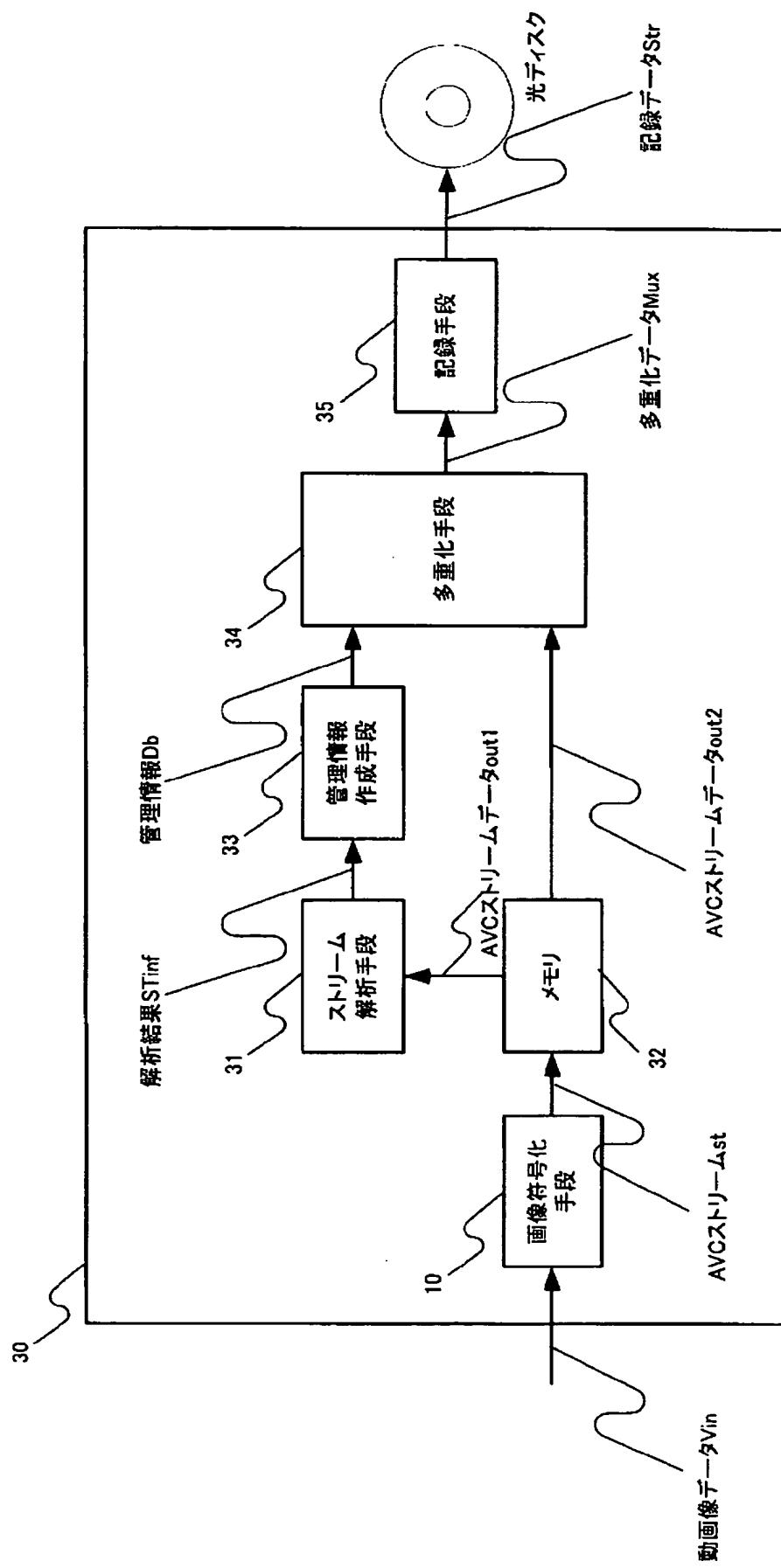


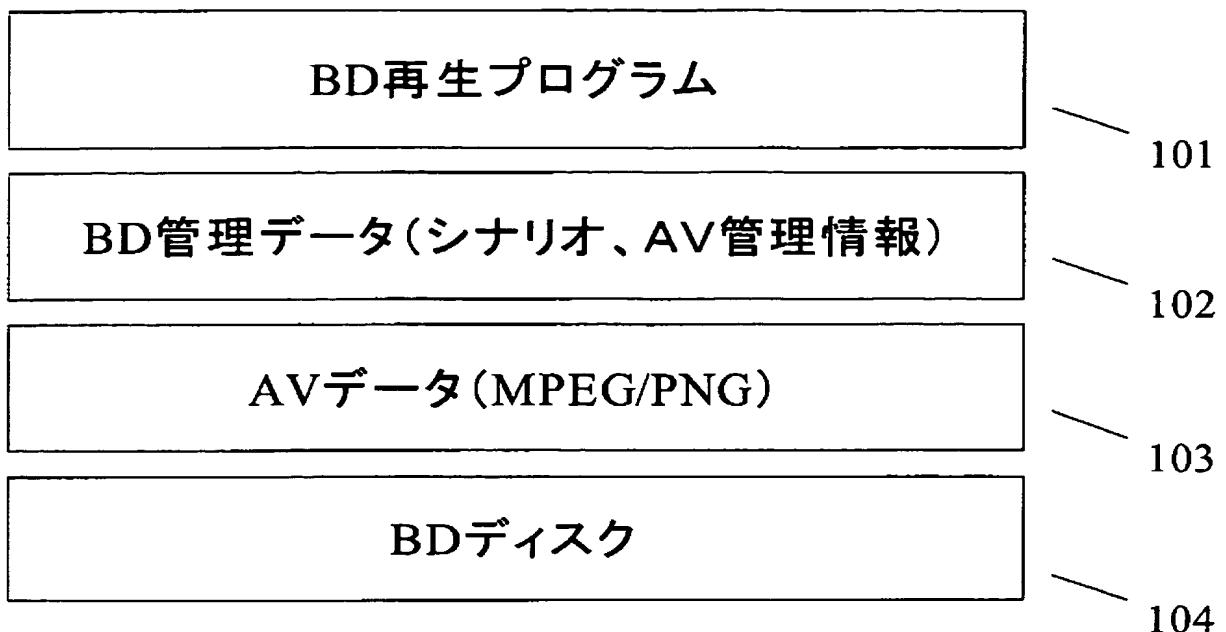


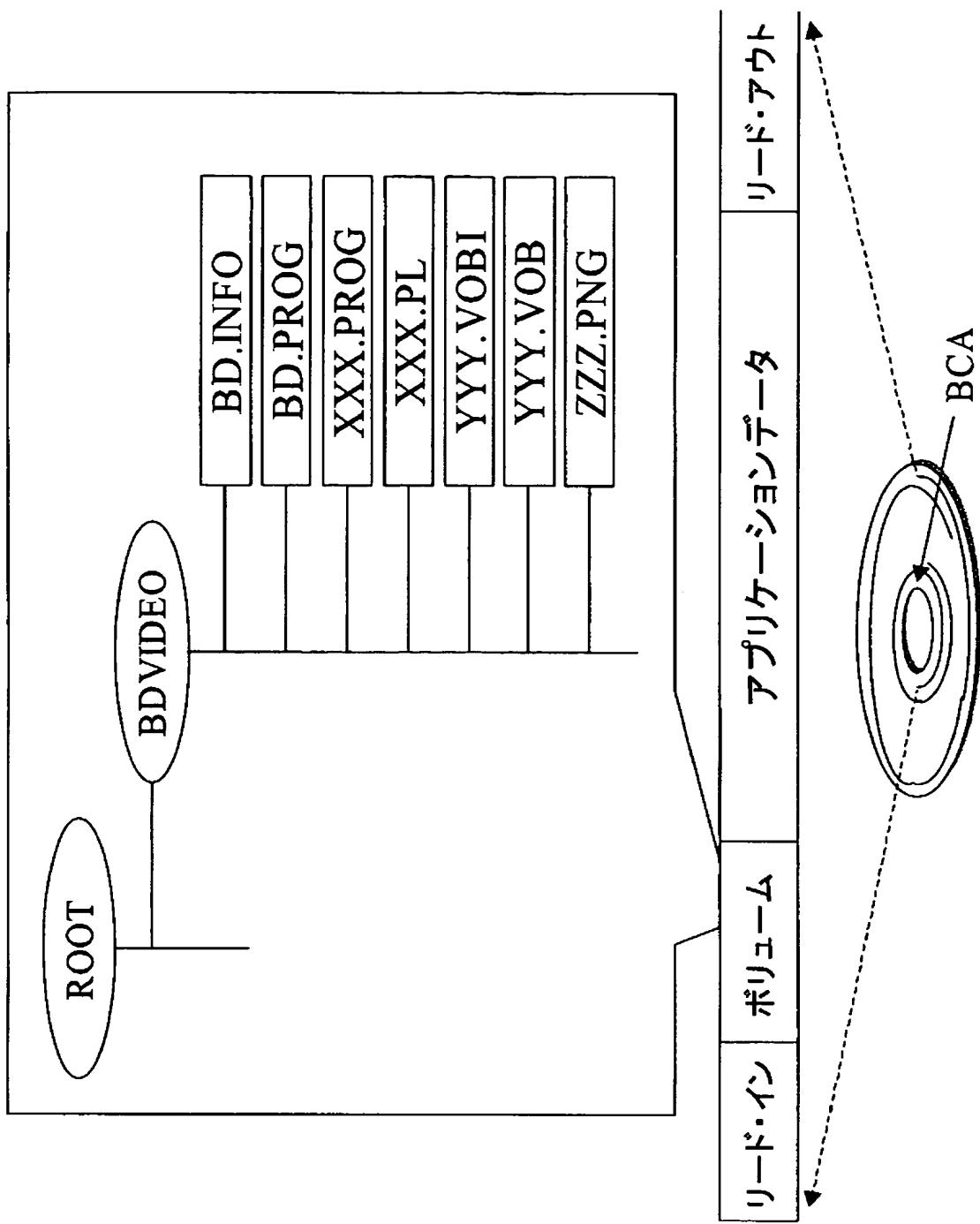


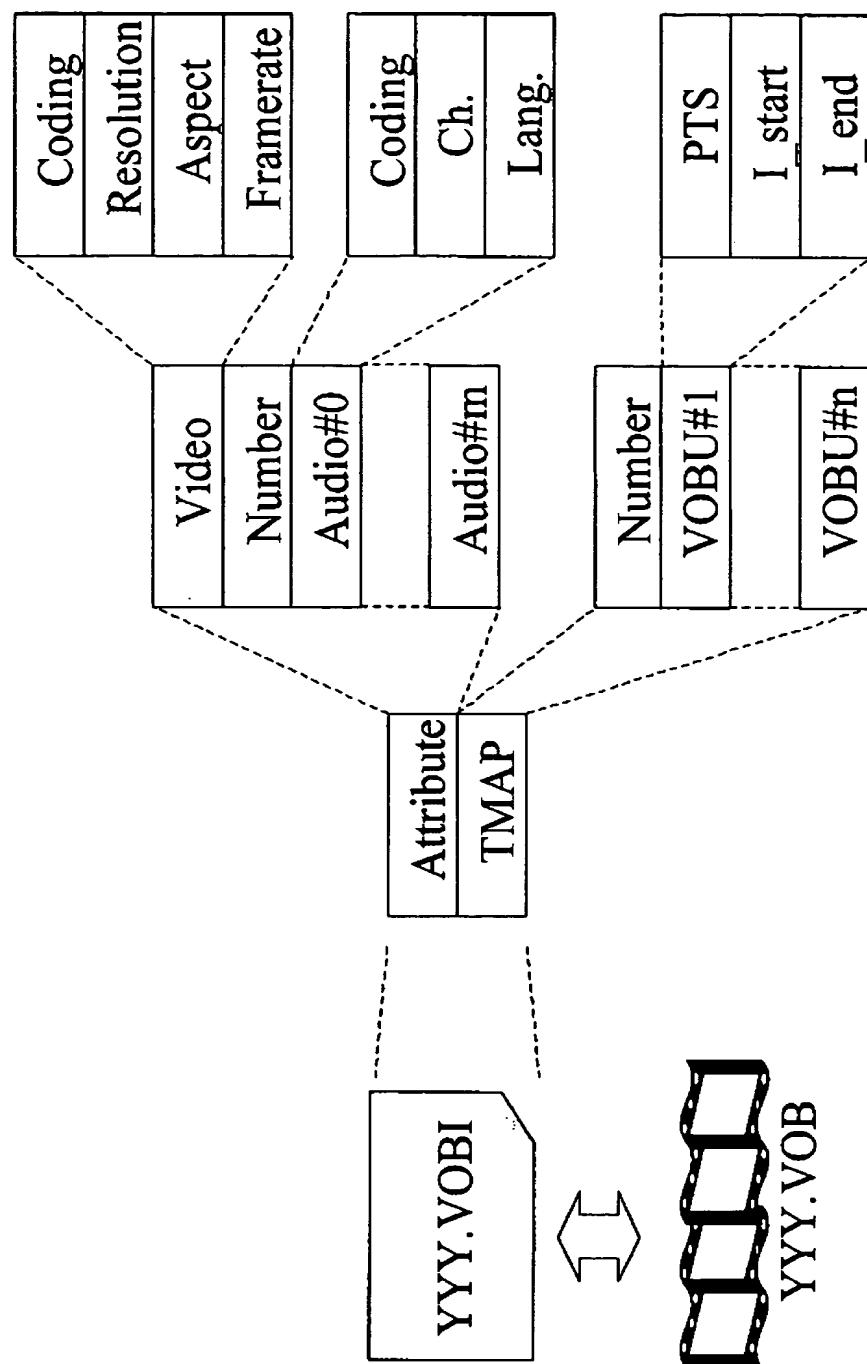




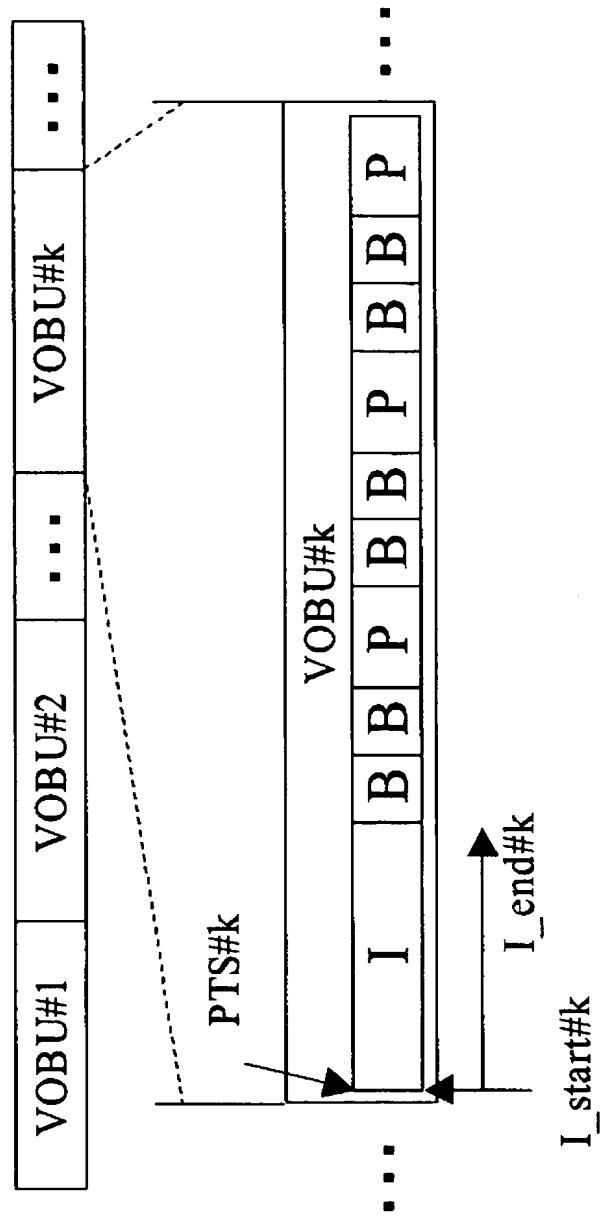


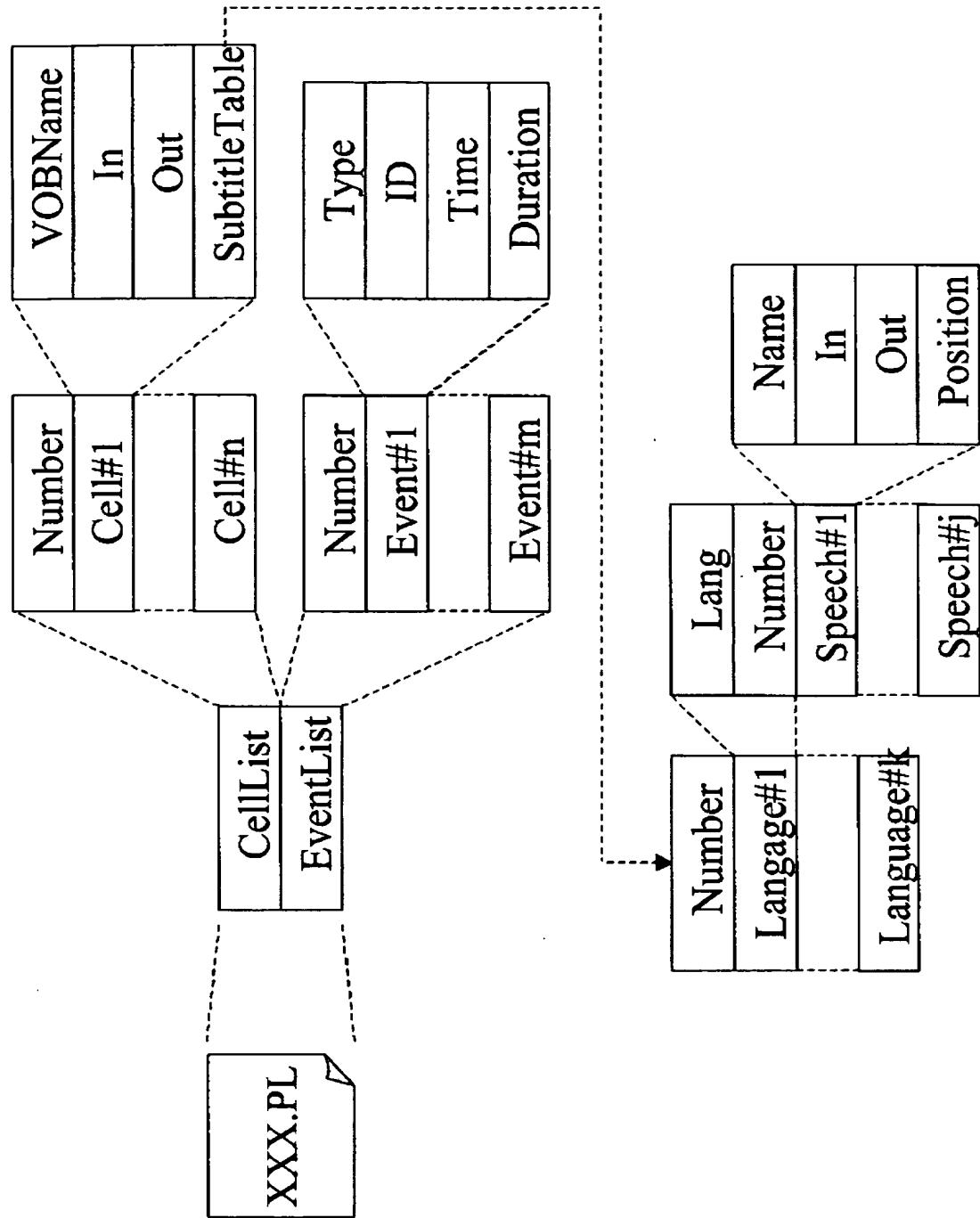


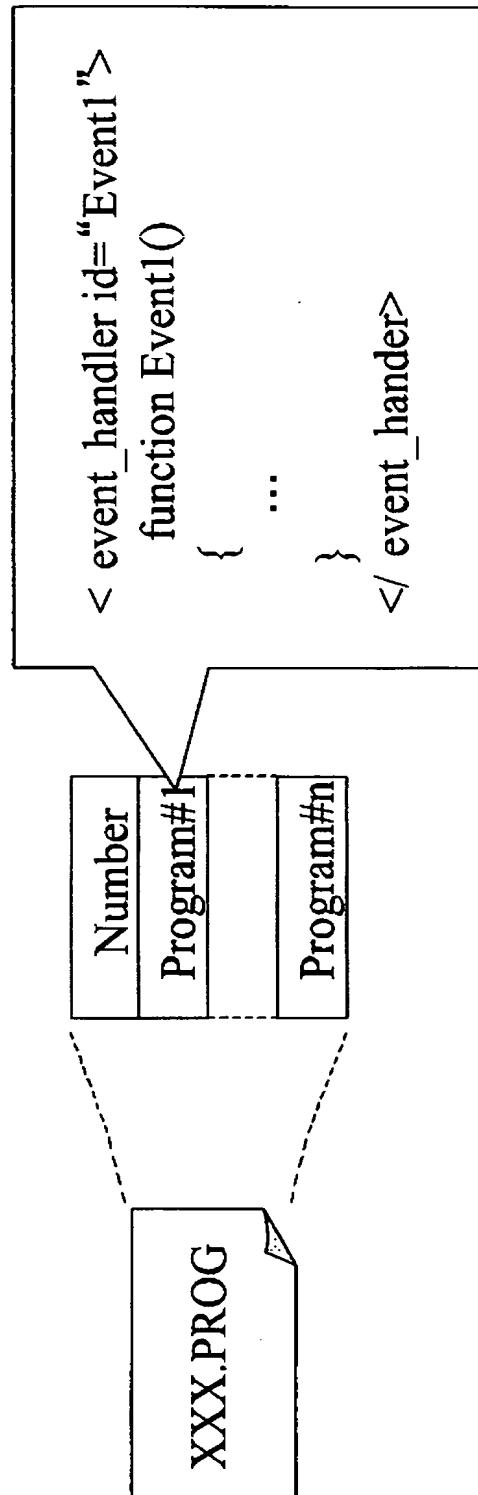


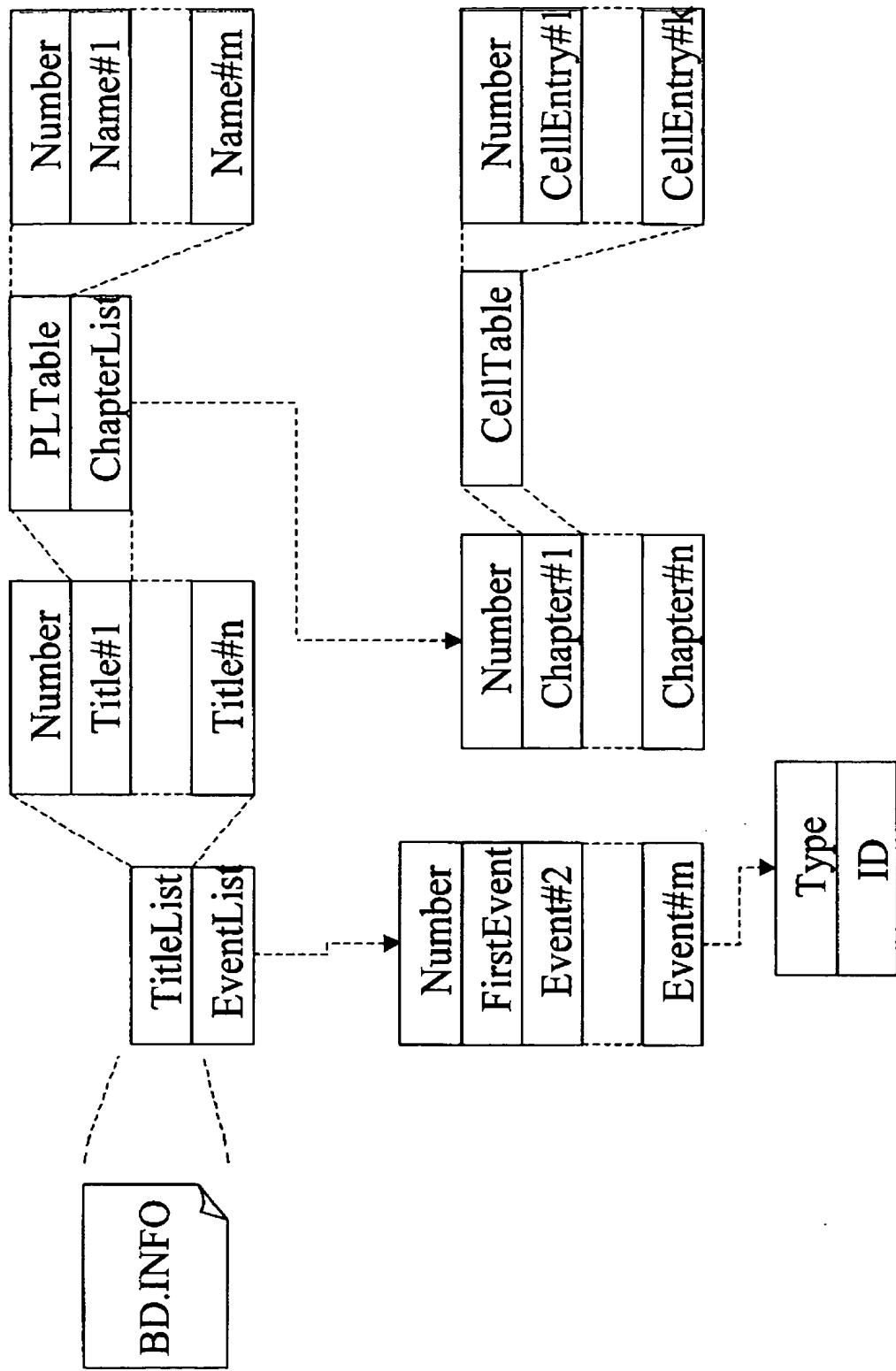


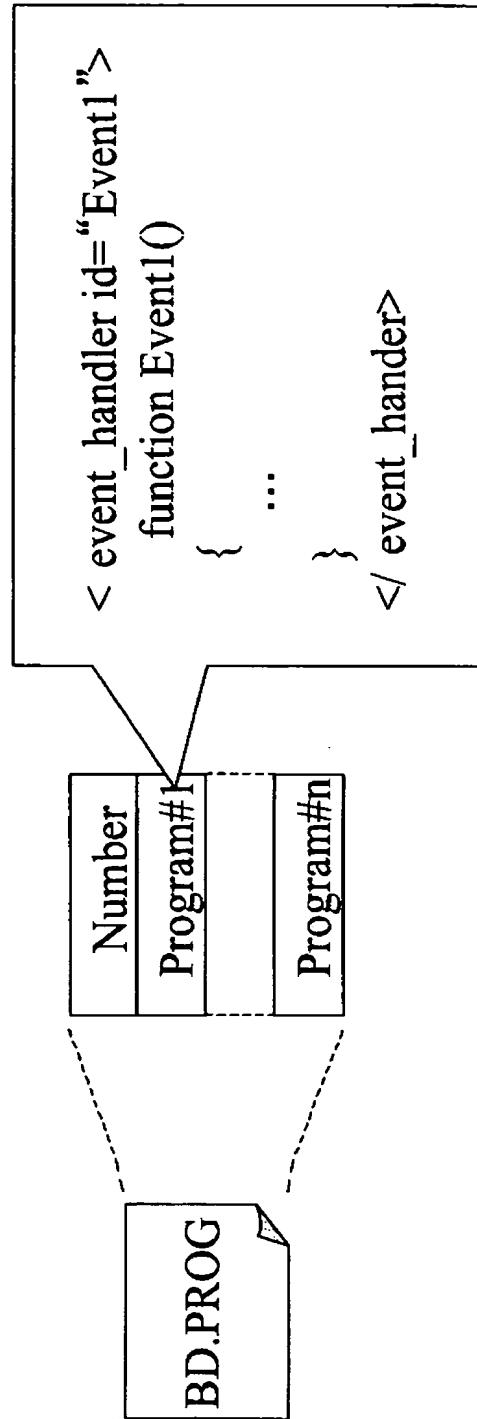
MPEG-TS(VOB)

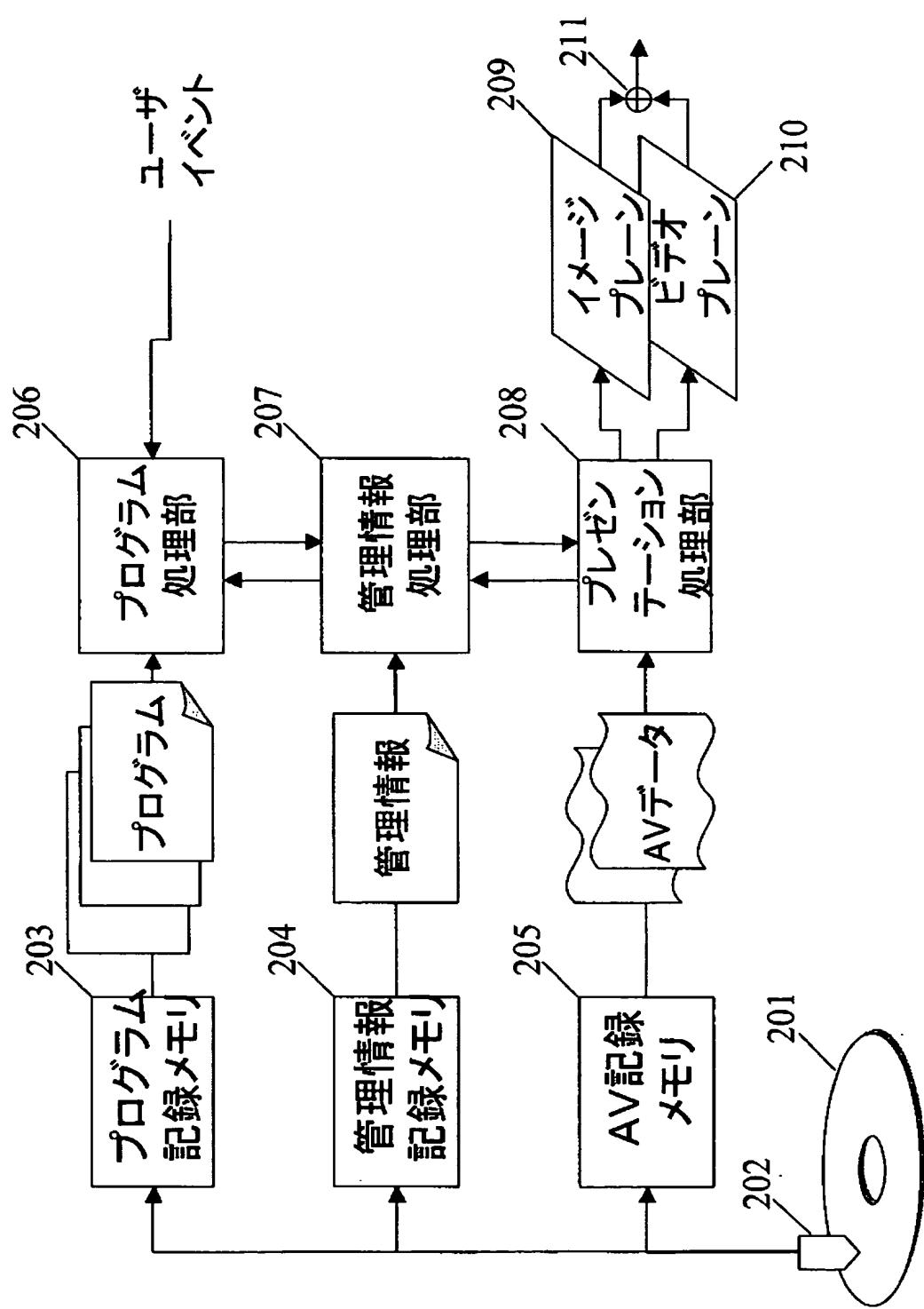


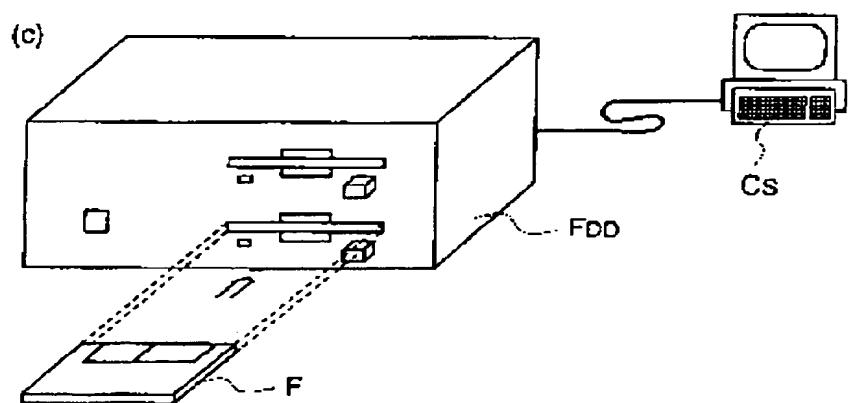
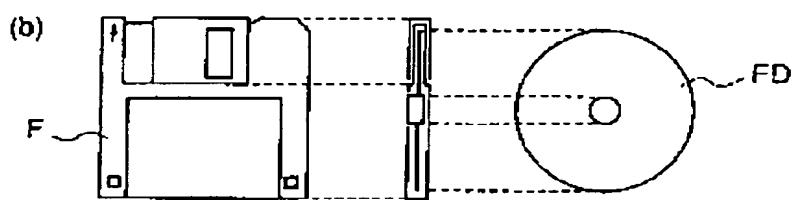
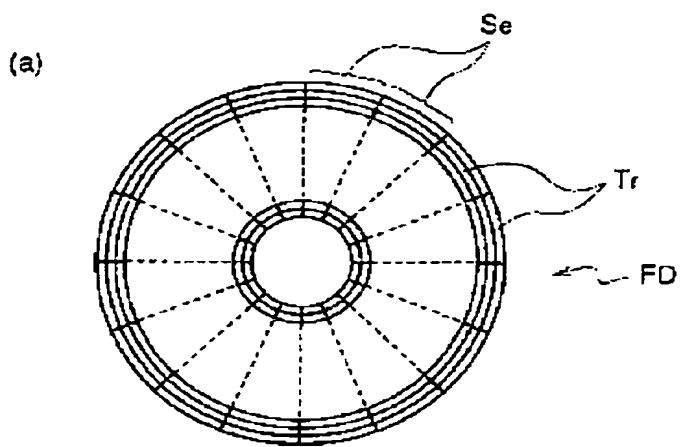


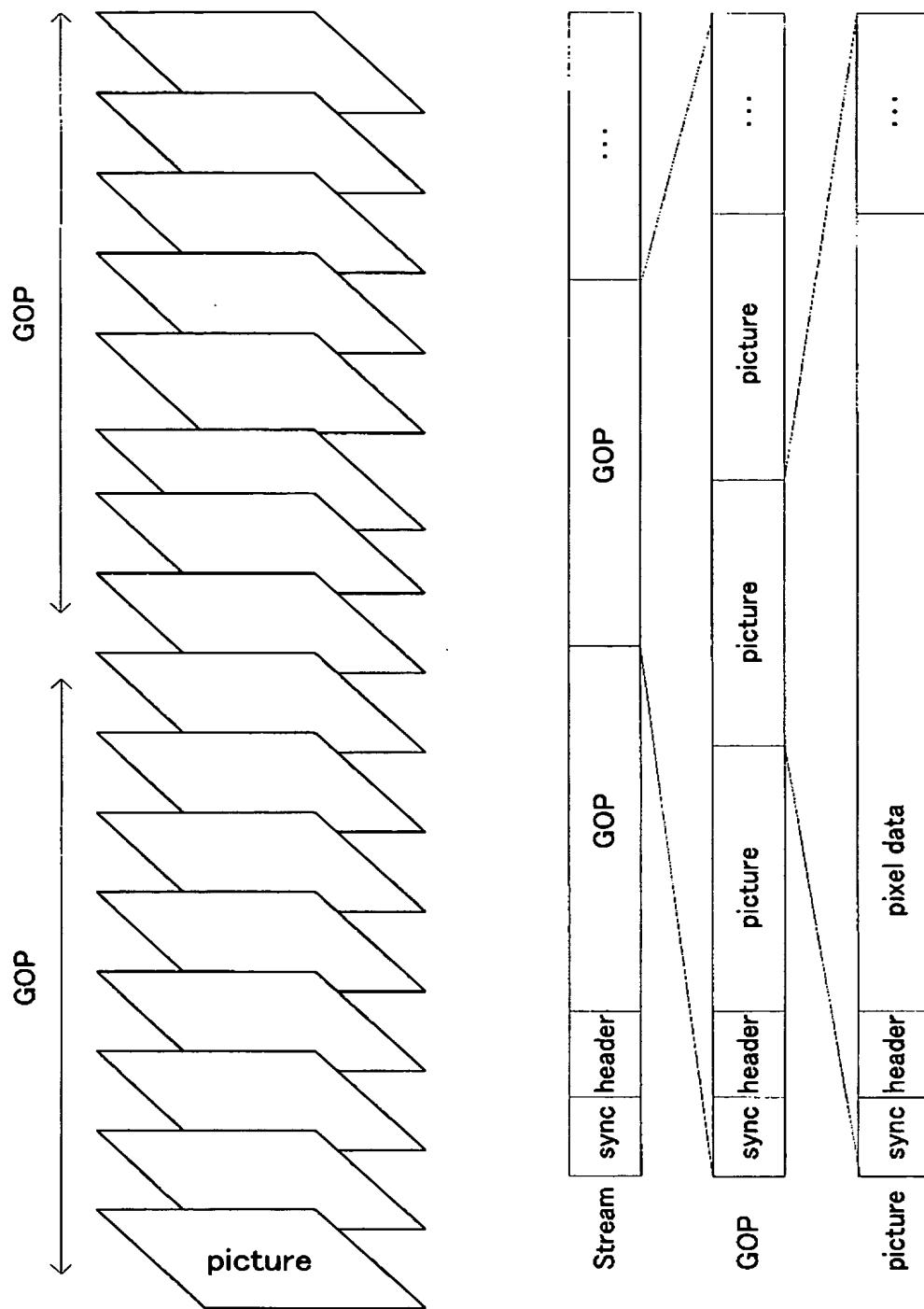


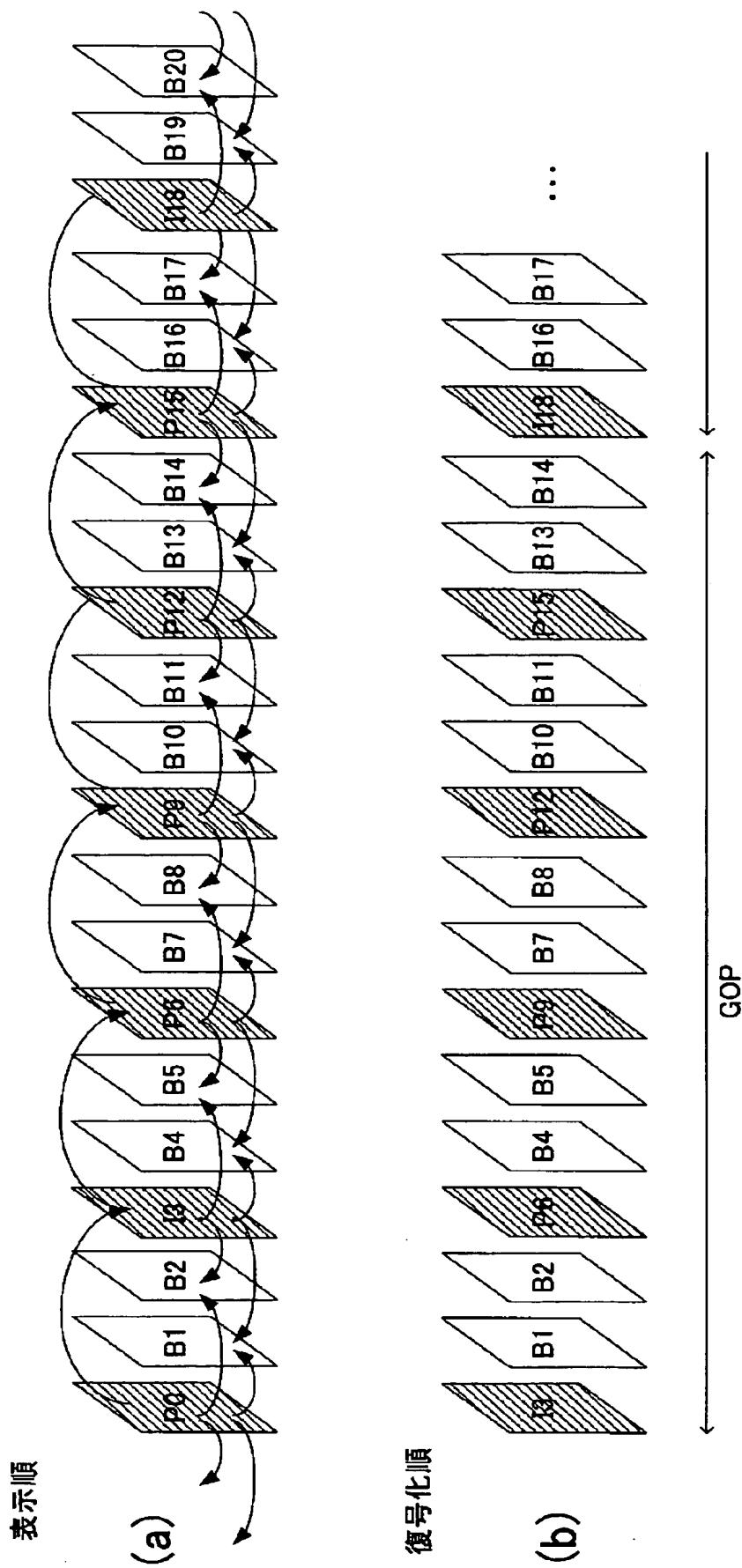


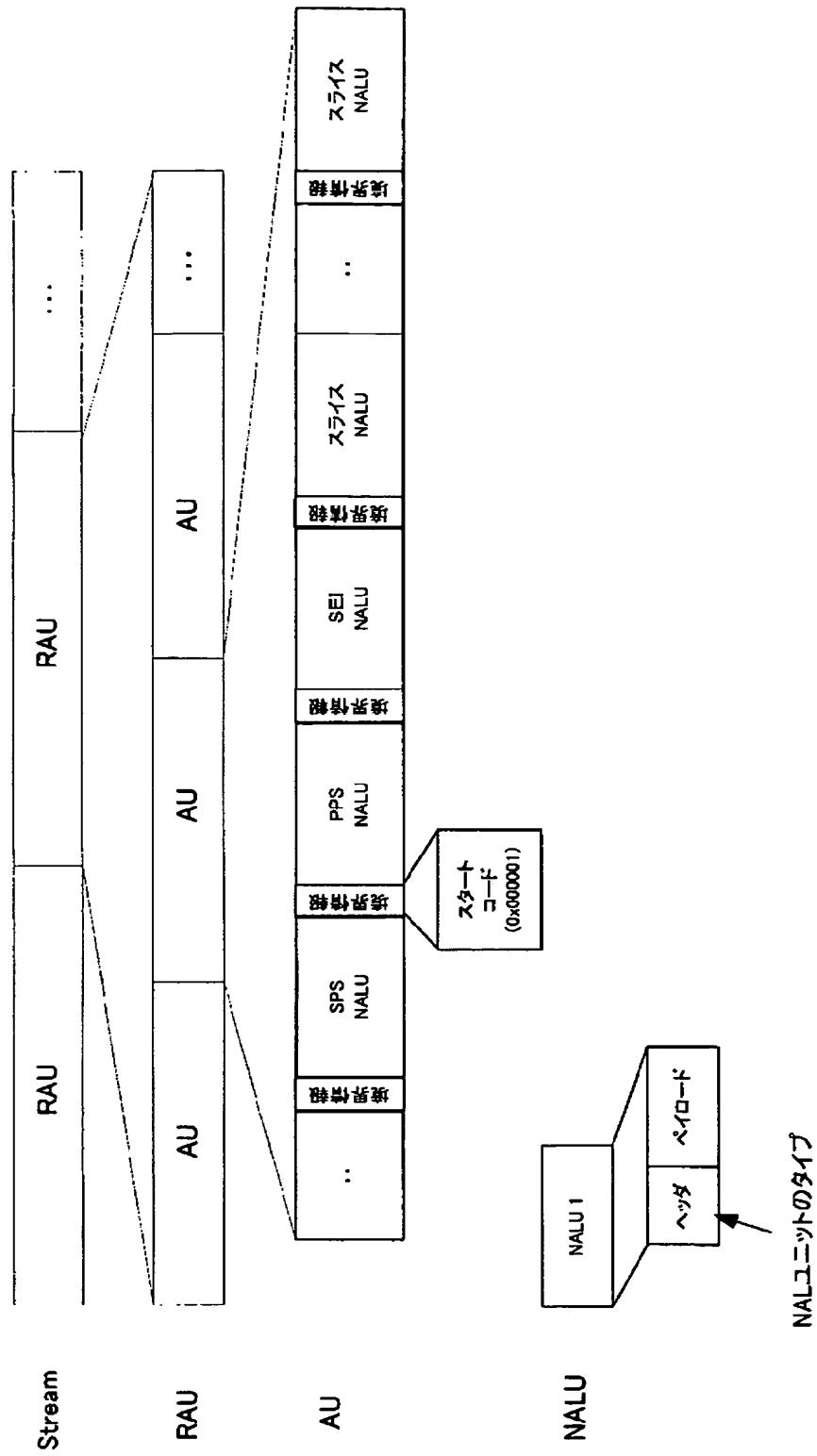


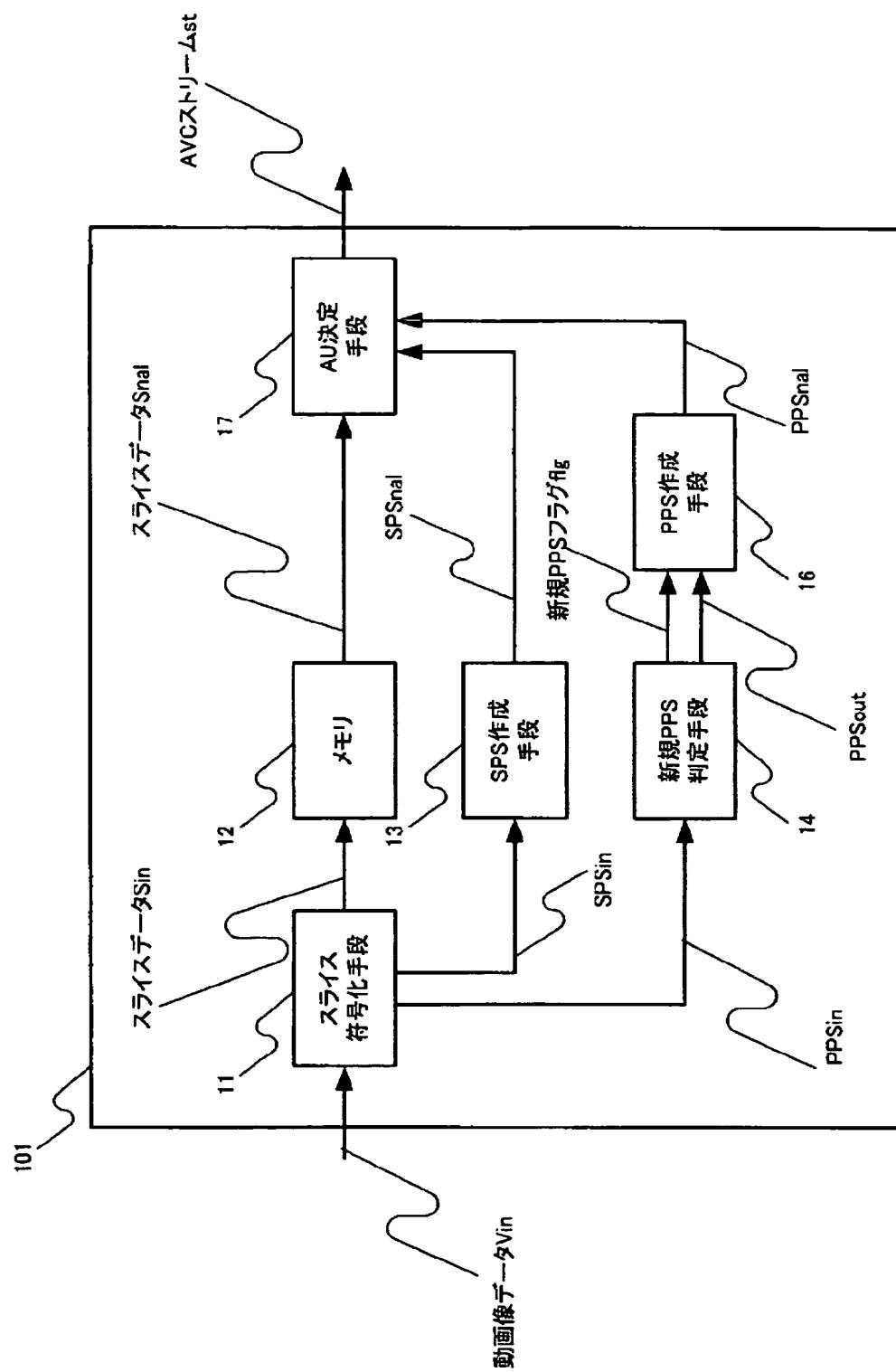


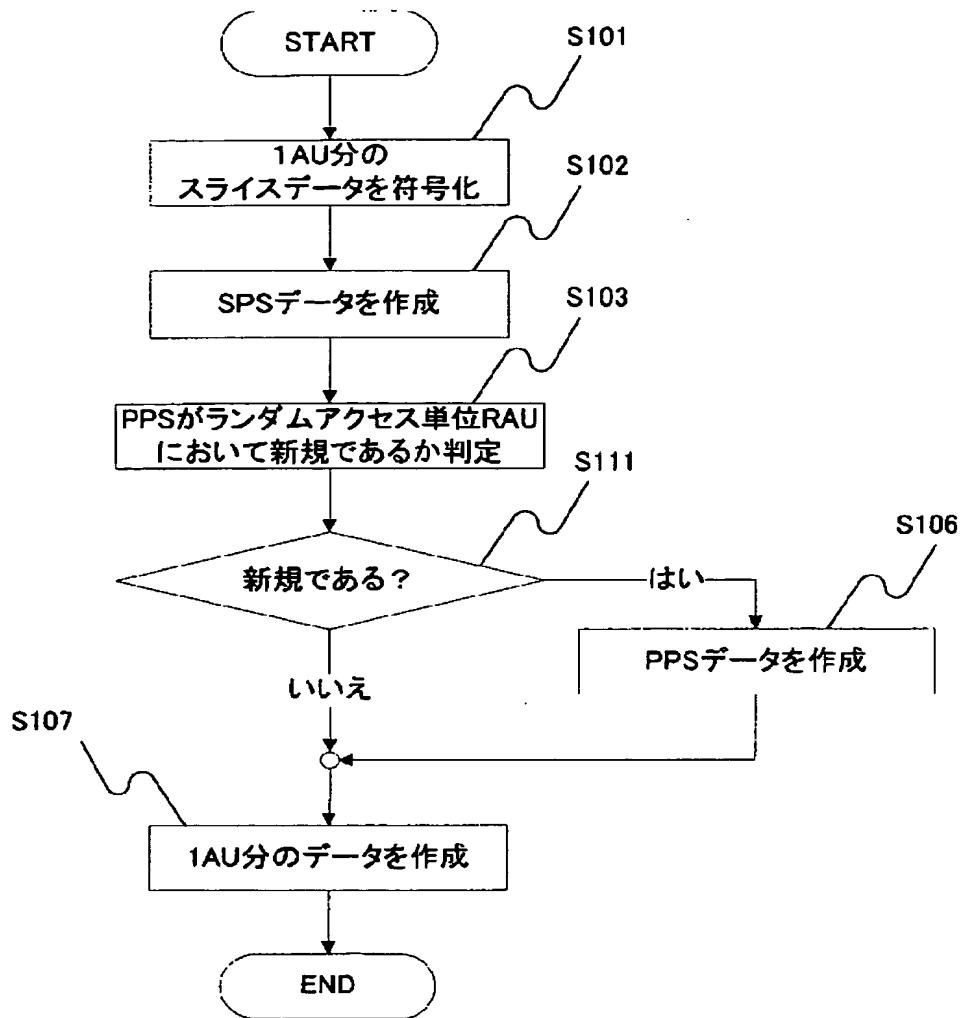


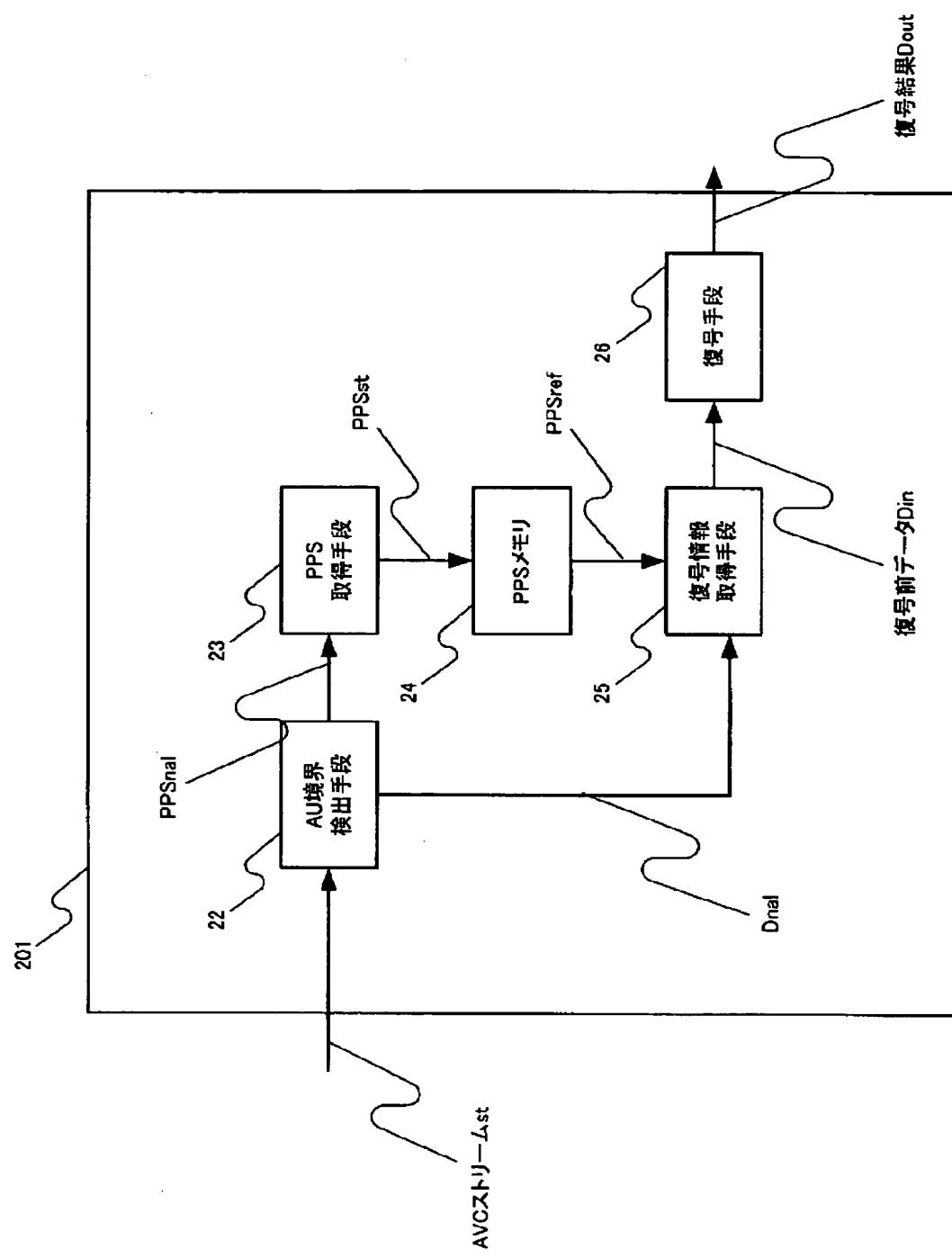


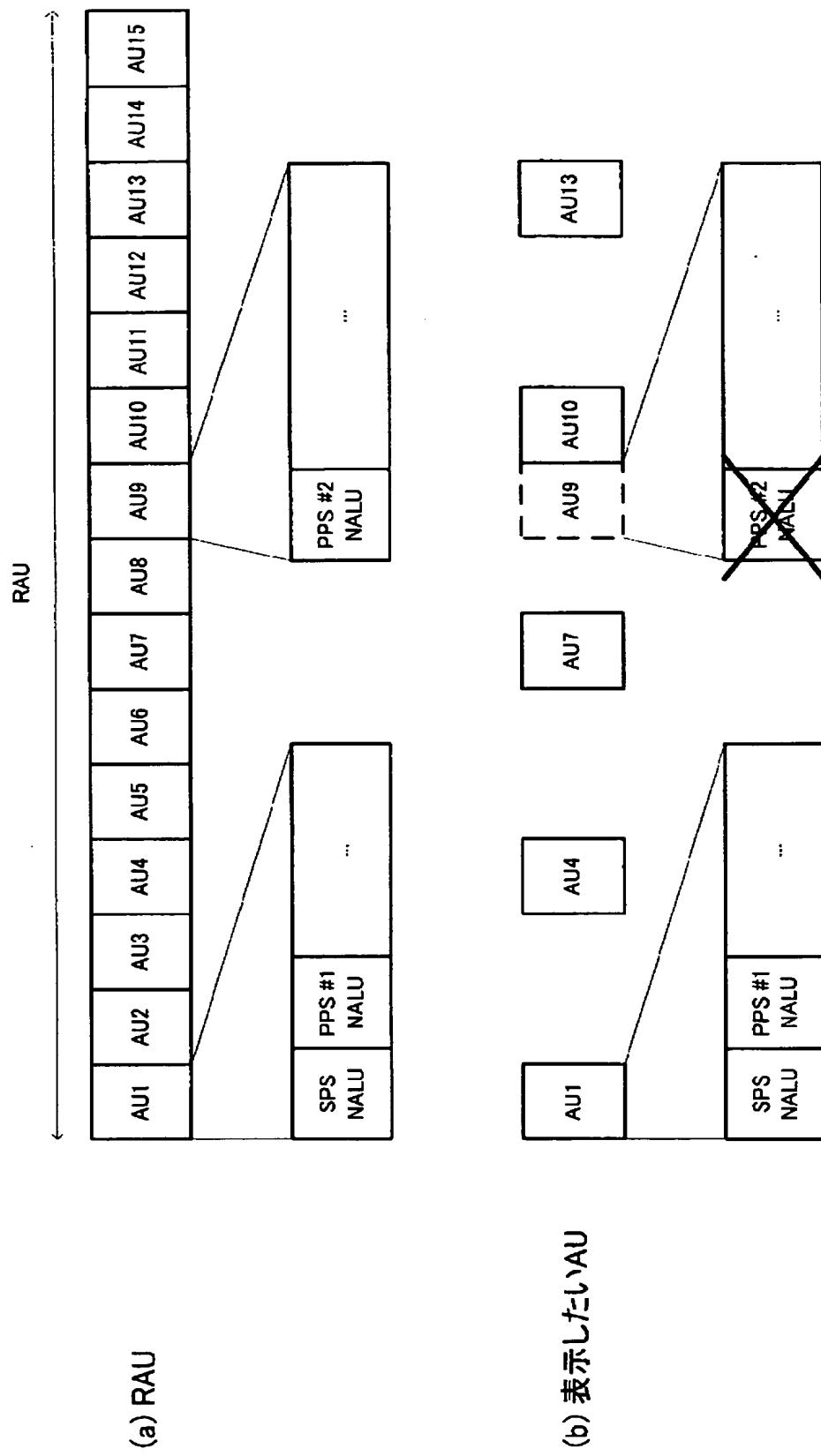












【要約】

【課題】 M P E G - 4 A V C ではピクチャ復号時の初期化情報をピクチャ毎に付加できるため、可变速再生時に特定ピクチャをスキップして復号すると、後続ピクチャの復号に必要なP P S を取得できないことがあった。

【解決手段】 可变速再生時に復号するピクチャの復号に必要なP P S が、可变速再生時に復号するピクチャのみから取得できるようにP P S を配置する。画像復号装置では、可变速再生時には、復号が必要なピクチャのみからP P S を取得する。

【選択図】

図 1

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010441

International filing date: 01 June 2005 (01.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-165006
Filing date: 02 June 2004 (02.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 July 2005 (07.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.